PFLANZENSCHUTZ

EINE MONATSSCHRIFT FÜR DIE PRAXIS

Herausgegeben von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Schriftleitung: Dr. Karl Böning, München

Bayerischer Landwirtschafts-Verlag GmbH., München 3, Marsstraße 22 - Fernruf 50241

8. Jahrgang | München, November 1956 | Nummer 11

Die Samenkäfer *(Bruchidae)*, ihre Lebensweise und ihre Bekämpfung

Von Hermann Bollow,

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Die Samenkäfer, die über die ganze Erde verbreitet sind und in Deutschland in etwa 40 Arten vorkommen, verdanken ihren Namen der Tatsache, daß sich die Entwicklung ihrer Larven innerhalb von Samen vollzieht. Diese relativ kleine Käferfamilie stellt einen Übergang zwischen der großen Blattkäferfamilie (*Chrysomelidae*) und der nächstfolgenden großen Käferfamilie der Rüßler (*Curculionidae*) dar. Hierfür spricht außer dem Bau der Käfer noch die Tatsache, daß die eben aus dem Ei geschlüpfte Junglarve noch drei kurze Beinpaare besitzt, die sie aber nach dem Eindringen in das Innere eines Samens bei der dann erfolgenden ersten Häutung verliert. Die Larve gleicht dann weitgehend den fußlosen, bauchwärts gekrümmten Larven der Rüsselkäfer.

1. Allgemeines

Die Samenkäfer sind kleine bis mittelgroße Insekten mit kurzem gedrungenem und leicht abgeplattetem Körper von ovalem Umriß. Der Kopf ist klein, nach unten gerichtet, hinten oft halsartig eingeschnürt und nach vorne leicht schnauzenartig verlängert. Die elfgliedrigen Fühler sind relativ lang und kräftig. Die einzelnen Glieder verdicken sich zur Spitze allmählich, sie sind oft auch mehr oder weniger kräftig gesägt und manchmal sogar gekrümmt und bei Männchen und Weibchen meistens verschieden gebaut. Der Halsschild ist so breit oder nur wenig schmäler als die Flügeldecken, immer breiter als lang und nach vorne konisch verengt oder glockenförmig. Er ist eng an die Flügeldecken angeschlossen und gegen das Schildchen deutlich vorgezogen. Die Flügeldecken sind gestreift, an den Enden einzeln verrundet und kürzer als der Hinterleib, so daß dessen Ende – das große, stark abfallende Pygidium – mehr oder weniger unbedeckt bleibt. Der Körper ist fein und dicht behaart, Halsschild und Flügeldecken sind außerdem in den meisten Fällen noch mit Flecken- oder Bindenzeichnungen versehen. An den kräftigen Beinen sind die Schenkel der Hinterbeine, wenn auch je nach der Art verschieden stark, verdickt und außerdem noch oft mit Zähnen besetzt. Die Samenkäfer haben an allen Beinen vier deutlich erkennbare Fußglieder (Tarsen), von denen das vorletzte (dritte) kräftiger und gelappt ist. Am Grunde dieser Einlappung läßt sich bei stärkerer Vergrößerung ein rudimentäres Tarsenglied, wenn auch manchmal nur als Verdickung, erkennen, so daß eigentlich fünf Fußglieder vorhanden sind. Das erste Glied der Hintertarsen ist deutlich verlängert. Die Hautflügel der Samenkäfer sind gut ausgebildet, die Tiere sind daher gute Flieger. Bei warmem sonnigem Wetter fliegen sie lebhaft umher. Man findet sie im Frühjahr und Sommer auf den Blüten ihrer Wirtspflanzen, auch anderer Gewächse, wo sie Blütenausscheidungen usw. aufnehmen. Auch fressen sie an den Blütenblättern bzw. am weichen Gewebe der jungen Hülsen und Stengel.

Die Eier, deren Zahl je Weibchen normalerweise einhundert Stück nicht überschreiten dürfte, sind weiß, langgestreckt, eiförmig oder fast kreisrund. Sie werden entweder einzeln oder in kleinen Gruppen frei an die jungen Hülsen ihrer Wirtspflanzen oder an die Samen gelegt, bei einigen Arten werden die Eier mit einem Sekret an die Unterlage gekittet. Nach einer Ruhezeit zwischen wenigen Tagen und einigen Wochen verlassen die Junglarven das Ei, wobei die Entwicklung weitgehend von der jeweils herrschenden Temperatur und der Luftfeuchtigkeit abhängig ist. Die Larven haben im ersten Stadium drei Paar schwache, meist unvollständig entwickelte Beine, am Kopf jederseits drei Punktaugen und kurze Fühler. Nach dem Schlüpfen beginnen sich die Larven in die zu diesem Zeitpunkt noch sehr kleinen Samen einzubohren. Das hierdurch entstandene Loch verwächst nach kurzer Zeit. Im Samen erfolgt dann eine Häutung, nach welcher die Larve ihr endgültiges Aussehen erhält. Der Körper ist jetzt gedrungener, leicht engerlingsartig bauchwärts gekrümmt, und die Beine sind verschwunden. Insgesamt häuten sich die Larven dreimal, so daß vier Stadien vorhanden sind. Da die Larven nur sehr langsam wachsen, benötigen sie auch nur verhältnismäßig geringe Futtermengen. Da in den meisten Fällen nur die Samenlappen befressen werden, werden die befallenen Samen nur selten völlig zerstört, sondern erlangen die Reife. Wenn die Larven ausgewachsen sind und zur Verpuppung schreiten wollen, nagen sie die Samenschale vom Innern aus kreisförmig an. An diesen äußerlich sichtbaren Stellen, Fenster oder Deckel genannt, wird der Befall mit Samenkäfern erst sichtbar.

Die Verpuppung erfolgt in einer von der Larve gefressenen, direkt unter dem Deckel liegenden Höhlung. Die Puppe ist, wie bei den Käfern üblich, eine „freie Puppe" (Pupa libera), an der die verschiedenen Körperglieder (Fühler, Beine, Flügeldecken usw.) wohl an dem Körper angelegt, aber nicht fest mit diesem verbunden sind. Die Puppe ist unpigmentiert, weiß oder elfenbeinfarbig. Erst mit der fortschreitenden Ausfärbung des im Innern liegenden Käfers erfolgt eine entsprechende Verdunkelung der Puppe. Die Puppenruhe ist nach der Art der herrschenden Temperatur und der Luftfeuchtigkeit großen Schwankungen unterworfen, sie kann nur etwa eine Woche, aber auch mehrere Monate betragen. Zum Schlüpfen sprengt der Käfer den von der Larve durch ringförmiges Ausnagen vorbereiteten Deckel und verläßt durch das entstandene Loch den Samen. Wenn in den weitaus meisten Fällen dieser Deckel auch von den Larven hergestellt wird, so ist diese Vorbereitung aber nicht unbedingt erforderlich. Unterbleibt das Nagen des Deckels, so wird dieser von dem schlüpfenden Käfer genau so exakt herausgenagt. Im Gegensatz zu den meisten anderen Käfern, welche die Puppe weich und gelblich verlassen, sind die Samenkäfer beim Erscheinen bereits vollständig erhärtet und ausgefärbt.

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE 15 JAN 1957

Freilandschädlinge

a) **Erbse** (*Pisum sativum* L. und *P. arvense* L.)

Lfd. Nr.	Größe mm	Flügeldecken	Halsschild	Hinterleibsende	Fühler	Beine	Art
1	4–5	breit oval, rostgrau und fleckig weiß behaart, hinter der Mitte mit einem weißen Schrägband aus dicht gestellten Haarflecken	doppelt so breit als lang, Seitenrandzähnchen kräftig, vor der Mitte stehend	hell, 2 große ovale, tiefschwarze Flecken vor der Spitze	schwarz, erste 4 Glieder rotgelb	schwarz, Vorderschienen rotgelb. Hinterschenkel mit großem spitzen Zahn	**Gemeiner Erbsenkäfer** (*Bruchus pisorum* L.)
2	4–4,5	– wie vorstehend – außerdem Spitzen und Seiten mit schwarzer Makel	– wie vorstehend –	wie vorstehend	gelbrot, in der Mitte dunkler oder schwarz	schwarz, Vorderbeine rotgelb	**Erbsenkäfer** (*Bruchus emarginatus* ALL.)
3	3,5–4	dunkelbraun behaart, 3 weiße Querbinden an der Basis und in der Mitte, eine angedeutete vor der Spitze	um die Hälfte breiter als lang, nach vorn glockenförmig verengt, Seitenrandzähnchen vor der Mitte stehend	weiß oder gelblichweiß, 2 große tiefschwarze unbehaarte Makeln vor der Spitze	schwarz, erste vier Glieder rotgelb	schwarz, Vorderbeine rotgelb	**Erbsenkäfer** (*Bruchus affinis* FRÖL.)
4	4–4,8	einfarbig braun behaart	– wie vorstehend – grob punktiert, glänzend. Seitenrandzähnchen sehr klein, in der Mitte stehend	dunkelbraun an der Basis, eine weiße Makel	schwarz, ersten vier Glieder rotgelb oder ganz rotgelb	schwarz, Vorderbeine, Mittelschienen und Mitteltarsen rotgelb	**Einfarbiger Erbsenkäfer** (*Bruchus tristis* BOH.)
5	3,5–5	fleckig gelblich und weiß oder einfarbig grau behaart, mit deutlichem Quereindruck vor der Mitte	um die Hälfte breiter als lang, nach vorne glockenförmig verengt, grau mit 2 schwarzen Makeln, Seitenrandzähnchen in der Mitte	einfarbig grau	schwarz, erste vier Glieder rotgelb	schwarz, Vorderbeine rotgelb, Mittelschiene beim Männchen verdickt, gebogen und innen mit tiefer Längsfurche	**Pferdebohnenkäfer** (*Bruchus rufimanus* BOH.)
6	2–3,5	länglich oval mit kleinen weißen Flecken, Flecken hinter dem Schildchen gelblich	– wie vorstehend –	einfarbig grau	schwarz, erste vier Glieder rotgelb	schwarz, Vorderbeine rotgelb. Mittelschiene beim Männchen innen mit Zähnchen	**Gemeiner Bohnenkäfer** (*Bruchus atomarius* L.)

b) **Bohne** (*Phaseolus vulgaris* L. und *Ph. multiflorus* WILLD.)

7	3,5–4	gelbgrün, dazwischen längsfleckig heller grau, an der Spitze rötlich	nach vorn konisch verengt, ohne Seitenrandzähnchen	einfarbig gelbrot	schwarz, Basis und Endglied rotgelb	rotgelb, Hinterschenkel am Innenrand mit Dorn	**Speisebohnenkäfer** (*Acanthoscelides obtectus* SAY)

c) **Ackerbohne** (*Vicia faba* L.)

1. Gemeiner Bohnenkäfer (*Bruchus atomarius* L.) siehe bei Erbse lfd. Nr. 6
2. Pferdebohnenkäfer (*Bruchus rufimanus* BOH.) siehe bei Erbse lfd. Nr. 5
3. Kleiner Erbsenkäfer (*Bruchus affinis* FRÖL.) siehe bei Erbse lfd. Nr. 3
4. Einfarbiger Erbsenkäfer (*Bruchus tristis* BOH.) siehe bei Erbse lfd. Nr. 4

d) **Linse** (*Lens esculenta* MOENCH)

8	3–3,5	länger als breit, grau behaart, mit länglichen weißgrauen Gitterflekken, oft in oder hinter der Mitte mit zwei Querbinden	scheckig grau, Seitenrandzahn klein, in der Mitte stehend	grau mit 2 braunen ovalen Makeln	schwarz, nur die Basis rot	schwarz, Vorderbeine rotgelb oder diese und die Mittelschienen gelbrot	**Linsenkäfer** (*Bruchus lentis* FRÖL.)
9	2,5–4	kurz oval, hinter der Mitte mit gebogener weißer Binde	doppelt so breit als lang, Seitenrand ohne Zähnchen	– wie oben –	gelbrot, letztes Glied unten rot oder schwarz	schwarz, Vorderbeine gelbrot, Vorderschienen beim Männchen verbreitert	*Bruchus signaticornis* GYLL.

Lfd. Nr.	Größe mm	Flügeldecken	Halsschild	Hinterleibsende	Fühler	Beine	Art
10	3–3,5	dicht graubraun behaart, hinter der Mitte mit an der Naht unterbrochener weißer Querbinde	Seitenrandzahn klein, in der Mitte stehend	einfarbig mit verdunkelten Stellen	schwarz, nur die Basis rot	schwarz, Vorder- und Mittelbeine rot, Hinterschenkel mit spitzem Zahn	*Bruchus ervi* FRÖL.
11	2–2,5	kurz oval, einfarbig grau behaart	schwach, quer glockenförmig, ohne Seitenrandzahn	– wie oben –	schwarz, Glied 1–4 rot	schwarz, Vorderbeine rot	*Bruchus loti* PAYK.

außerdem: Pferdebohnenkäfer (*Bruchus rufimanus* BOH.) siehe bei Erbse lfd. Nr. 5
Gemeiner Bohnenkäfer (*Bruchus atomarius* L.) siehe bei Erbse lfd. Nr. 6

Der Wirtspflanzenkreis der einzelnen Samenkäferarten umfaßt häufig eine größere Zahl von Pflanzenarten, die aber meist einer Familie angehören; so befällt ein großer Teil der in Deutschland heimischen Samenkäfer verschiedene Leguminosen. Andere Arten sind dagegen stärker spezialisiert und können sich nur in einer einzigen Pflanzenart vermehren.

Vom wirtschaftlichen Standpunkt aus gesehen stehen die Samenkäfer an der Grenze zwischen Freiland- und Vorratsschädlingen. Viele Arten leben lediglich im Freien, und ihre Larven benötigen zu ihrer Entwicklung das junge, noch weiche Gewebe des unreifen, heranwachsenden Samens. Sie verlassen diesen normalerweise, bevor sie geerntet werden. Die Käfer überwintern dann im Freien und belegen im nächsten Jahr ihre Wirtspflanzen erneut mit Eiern. Andere Arten dagegen können ihre Entwicklung auch in reifen, harten und trockenen Samen durchmachen, vermögen sich also auch in lagernden Vorräten zu vermehren. Daneben gibt es dann noch Samenkäferarten, die sich sowohl im Freien als auch in Lagerräumen fortpflanzen können.

2. Freilandschädlinge

Die in Deutschland einheimischen Arten sind sämtlich Freilandschädlinge, das heißt, sie können sich nur im Freiland fortpflanzen. Eine Ausnahme macht hier nur der vor Jahrzehnten eingeschleppte Speisebohnenkäfer (*Acanthoscelides obtectus* SAY), der sich bei uns von einem ausgesprochenen Vorratsschädling zu einem Vorrats- und Freilandschädling entwickelte. Von den einheimischen Arten haben nur die an den Hülsenfrüchten vorkommenden Arten wirtschaftliche Bedeutung und sollen auch nur im nachfolgenden behandelt werden.

Erbsenkäfer (*Bruchus pisorum* L.). Die Heimat dieses Käfers, der jetzt in allen Gebieten der Erde, in denen Erbsen gebaut werden, vorkommt, dürfte Vorderasien sein. In Europa reicht sein Verbreitungsgebiet im Norden bis Finnland und Norwegen, in Amerika im Süden bis nach Uruguay und Chile und in Afrika bis zum Kapland. Außerdem kommt der Erbsenkäfer auch in Australien vor. Die Art hat, auch in den wärmeren Ländern, nur eine Generation. In Deutschland ist er seit 1753, in Amerika bereits seit 1748 als Schädling bekannt.

Mit Beginn des Blühens der Erbsen erscheinen die Käfer und befressen die Blütenblätter, Triebspitzen, jungen Blättchen und Triebe. Daneben wird von den Käfern auch Pollen aufgenommen. Der Fraß ist jedoch so unbedeutend, daß Schäden nicht verursacht werden. Nach Beendigung der Blüte, im allgemeinen etwa im Juli, beginnt das Weibchen mit der Ablage der Eier an die jungen Hülsen. Jedes Weibchen soll bis zu 500 Eier ablegen, doch dürfte diese Zahl, verglichen mit anderen Samenkäferarten, zu hoch sein. Die Eier sind gelblich, langgestreckt, etwa 1,5 mm lang und etwa 0,5 mm breit. Sie sind an einem Ende verrundet, an dem anderen zugespitzt. Nach einer Entwicklungszeit zwischen acht bis zwölf Tagen, die Dauer ist vom jeweils herrschenden Wetter abhängig, schlüpfen die Larven, die zu diesem Zeitpunkt etwa 1 mm lang, weiß, zylindrisch und spärlich mit langen Borsten besetzt sind. Die Larve hat drei Paar kurze, dünne und nur aus drei Gliedern bestehende Beine und bräunliche Mundwerkzeuge. Auf dem Vorderrücken befindet sich eine Chitinplatte, die jederseits mit sechs Dornen besetzt ist. Die Junglarve bohrt sich sofort in die Wand der jungen Hülse ein, frißt hier einen Gang, geht dann in das Innere der Hülse und sucht hier einen jungen Samen auf, in den sie sich einfrißt. Die Einbohrstellen in Hülse und Samen verwachsen sehr schnell und sind höchstens, am leichtesten noch an dem Samen, als sehr kleines dunkles Pünktchen zu erkennen. Im Samen angelangt, erfolgt in der Regel die erste Häutung. Die Larve erhält hierdurch ihre endgültige walzförmige, c-förmig gekrümmte, quergerunzelte Gestalt. Der ganze Kopf wird dunkel, und die nunmehr unnötig gewordenen Beine werden zu kurzen Stummeln reduziert. Im Samen frißt die Larve zuerst

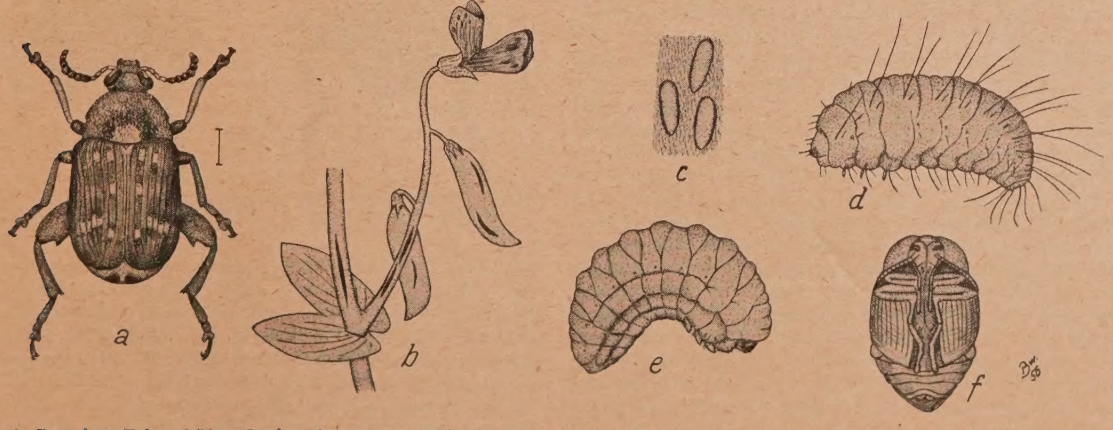


Abb. 1: Gemeiner Erbsenkäfer (*Bruchus pisorum* L.). a Käfer, b der schlitzförmige Käferfraß, c Eier, d Eilarve, e erwachsene Larve, f Puppe

einen kurzen, direkt unter der Samenschale liegenden Gang, der plötzlich zum Mittelpunkt des Samens abbiegt. Hier wird eine Höhlung ausgefressen, die zum Schluß bis zur Samenschale erweitert wird. Nach etwa 40–50 Tagen ist die Larve erwachsen und ist dann etwa 6 mm lang. Jetzt wird die Samenschale von innen her kreisförmig angenagt und die ausgefressene Höhlung mit einem erhärtenden Sekret zur Puppenwiege ausgekleidet, in der sich die Larve zur Puppe umwandelt. Diese ist etwa 5 mm lang, läßt alle Teile des künftigen Käfers bereits deutlich erkennen und ist elfenbeinweiß. Die Puppenruhe beträgt bei heißem Wetter 9–17 Tage, im Durchschnitt etwa 12 Tage; sie kann sich aber bei kalter Witterung erheblich verzögern. Bei anhaltendem warmem Herbstwetter schlüpfen die Käfer, in dem sie den von der Larve vorgenagten Deckel heraussprengen, zum großen Teil noch vor der Ernte und bleiben auf dem Felde, wo sie dann nach Eintritt kalten Wetters die Winterquartiere (Bodenspalten, unter Steinen, Stroh, Baumrinde, abgefallenem Laub usw.) aufsuchen. Zum Teil bleiben sie aber auch in den Hülsen, bei kühlem Wetter zum weitaus überwiegenden Teil, und kommen dann mit den Erbsen auf den Speicher. Unter normalen Verhältnissen verlassen die Erbsenkäfer dann erst im folgenden Frühjahr die Samen und versuchen ins Freie zu gelangen, um auf ihrer Wirtspflanze Eier abzulegen.

Abb. 2: Von Larven des **Gemeinen Erbsenkäfers** zerfressene Erbsen

Obwohl an eine junge Hülse nicht selten zwanzig und mehr Eier abgelegt werden, entwickelt sich in einer Erbse nur ein Käfer. Wenn auch die Larve zu ihrer Entwicklung nur eine relativ geringe Menge des Samens benötigt, so kann der angerichtete Schaden doch ganz erheblich sein. Wird der Keimling durchfressen, keimt der Samen überhaupt nicht mehr. Erstreckt sich der Fraß dagegen auf die Keimblattanlage, so wird die Keimkraft auf mindestens 10% herabgesetzt. Die sich unter Umständen noch entwickelnden Pflanzen bleiben außerdem kleiner, kümmern und bringen einen geringeren Ertrag. Wesentlich unangenehmer ist der Befall mit Erbsenkäfern für den Lebensmittelhandel und für den Verbraucher. Obwohl weder die Käfer noch der in den Erbsen vorhandene Kot gesundheitsschädlich sind, so ist das Vorhandensein der Tiere, die nach dem Kochen auf den Gerichten schwimmen, in jedem Fall unappetitlich und ekelerregend. Diese Tatsachen waren und sind häufig Anlaß zu Klagen vom Verbraucher beim Handel und oft die Ursache zur Aufforderung zur Zurücknahme der Ware bzw. sogar der Beginn eines Prozesses. Häufig wird dann die Behauptung aufgestellt, daß die Erbsen während der Lagerung von dem Schädling befallen worden seien, was aber, wie die Lebensweise des Käfers eindeutig beweist, nicht möglich ist; denn die Larve braucht zu ihrer Entwicklung das junge, weiche Gewebe des wachsenden Samens.

Weiterhin leben in Erbsen noch der Mittlere, Kleine und Einfarbige Erbsenkäfer (*Br. emarginatus*, *Br. affinis* und *B. tristis*), doch sind diese Arten bei weitem nicht so häufig wie der gewöhnliche Erbsenkäfer (*Br. pisorum*), ihr Hauptvorkommen liegt mehr im südlichen Europa. Während sich die zuerst genannte Art nur in Erbsen zu entwickeln scheint, können die beiden anderen Arten auch noch auf den verschiedenen *Lathyrus*- und *Vicia*-Arten auftreten. In ihrer Lebensweise stimmen sie völlig mit dem Erbsenkäfer überein und bringen ebenfalls auch nur eine Generation hervor. Inwieweit diese Arten an den bisher nur dem Erbsenkäfer zugeschriebenen Schäden beteiligt sind, läßt sich leider nicht sagen, da Feststellungen in dieser Richtung bisher nie gemacht wurden.

Gelegentlich tritt an der Erbse auch noch der Gemeine Samenkäfer oder Saubohnenkäfer (*Br. atomarius*) und der Pferdebohnenkäfer (*Br. rufimanus*) auf, trotzdem die Hauptwirtspflanze dieser Arten die Acker- oder Pferdebohne (*Vicia faba*) ist, daneben werden aber auch noch andere *Vicia*-Arten und Linsen befallen. Während die Lebensweise des Gemeinen Samenkäfers der des Erbsenkäfers völlig gleicht, weicht die des Pferdebohnenkäfers in einigen Punkten ab. Er erscheint ebenfalls in der Hauptmasse zur Blütezeit seiner Wirtspflanzen (Erbsen, Bohnen, Linsen usw.), beginnt aber mit der Eiablage erst, wenn die jungen Hülsen eine Länge von einigen Zentimetern haben. Die Eier sind oval, glatt, blaßgelbgrün und haben eine Länge zwischen 0,3 und 0,6 mm. In der Regel sind sie doppelt so lang als breit. Ihre Unterseite, mit der sie auf die mit einem feinen Haarfilz bedeckte Oberfläche der Hülsen angekittet werden, ist abgeflacht. Die Kittsubstanz ist als durchsichtiger, am Rande zackig ausgeschnittener Überzug erkennbar. Nach einer Entwicklungszeit von 9–18, im Durchschnitt etwa 13 Tagen, verlassen die jungen Larven das Ei durch eine runde Öffnung an der abgeplatteten Unterseite und bohren sich direkt in die Hülsenwand ein. Die Larve ist zu diesem Zeitpunkt hellgelb und sonst im ganzen der des Erbsenkäfers sehr ähnlich, unterscheidet sich von dieser aber durch eine andere Bedornung der auf dem Vorderrücken befindlichen Chitinplatte. In der Wand der Hülse wird entweder ein kurzer Fraßgang angelegt, der später als geschwärzte feine Linie erkennbar ist, oder aber die Larve durchbohrt die Wand nur und geht direkt in die Höhlung der Hülse. Hier sucht die Larve die zunächst gelegene Samenanlage auf und bohrt sich in diese ein. Sie frißt hier entweder einen direkt unter der Samenschale liegenden kurzen Gang oder bohrt sich sofort in das Innere. Im Samen erfolgt dann

Abb. 3: **Pferdebohnenkäfer** (*Bruchus rufimanus* BOH.) (links) und der **Gemeine Samenkäfer** oder **Saubohnenkäfer** (*Br. atomarius* L.)

auch sehr bald die erste Häutung, wobei die Larve die gleichen Veränderungen wie beim Erbsenkäfer beschrieben durchmacht. Entwickelt sich beim Erbsenkäfer stets nur eine Larve in jedem Samen, so können sich bei dieser Art, besonders bei größeren Samen (Bohnen), mehrere Larven – bis zu neun wurden bisher beobachtet – in einem Samen voll entwickeln. In der weiteren Entwicklung stimmt der Pferdebohnenkäfer wieder völlig mit dem Erbsenkäfer

überein, und auch bezüglich der Schädlichkeit gilt das dort Gesagte.

Während die Acker-, Sau- oder Pferdebohne (*Vicia faba*) von den in der Tabelle 1c aufgeführten und auch an Erbsen vorkommenden vier Samenkäfer-Arten befallen wird, kommt an der Speisebohne (*Phaseolus*) nur eine Art und auch diese bisher nur in den mittleren und südlichen Teilen des Bundesgebietes, wenn auch vielleicht in größerem Umfang als bisher angenommen wird, vor. Der Speisebohnenkäfer (*Acanthoscelides obtectus* SAY) stammt aus den wärmeren Gebieten Amerikas, denn er wurde in Bohnen, die in Gräbern aus der Inkazeit

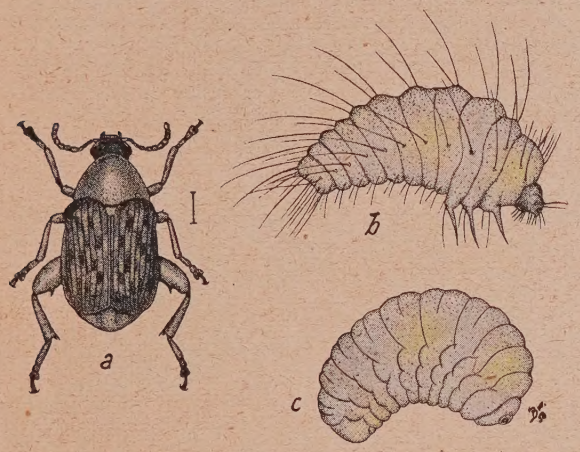


Abb. 4: **Speisebohnenkäfer** (*Acanthoscelides obtectus* SAY) a Käfer, b Eilarve, c erwachsene Larve

(1–1500 n. Chr.) in Ancon (Peru) gefunden, bereits festgestellt. Er ist demnach nicht, wie früher angenommen, von den Spaniern nach Amerika gebracht worden. Nach Europa muß dieser Käfer sehr frühzeitig verschleppt worden sein, denn 1880 wird er aus südfranzösischen Gebieten gemeldet und 1889 trat er dort bereits in stärkerem Umfang auf. Auch in Deutschland muß er schon vor Jahrzehnten eingeschleppt worden sein, wird er doch schon 1907 aus Erfurt gemeldet, doch scheint sein Auftreten sich immer in erträglichen Grenzen gehalten zu haben. Erst nach dem ersten Weltkrieg (1914–18) fand der Speisebohnenkäfer sich in größeren Mengen in importierten Hülsenfrüchten, so daß Zacher (1921) sich veranlaßt sah – der Käfer wurde vorher nur als Vorrats- und Speicherschädling angesehen –, auf die Gefahr einer Einbürgerung hinzuweisen. Im gleichen Jahr trat das Tier dann auch tatsächlich in der Umgebung von Wien im Freien auf, 1929 wurde ein solches aus Holland bekannt, 1931 aus der Umgebung von Eisleben und 1939 bei Aschersleben. Nach 1945 wurden weitere Freilandvorkommen aus der Umgebung von Berlin (Hase, 1948/49), in Südostdeutschland (Kotte, 1944) und München und Würzburg (Bollow, 1952) bekannt. Heute kommt der Käfer wohl überall in Europa vor, wenn auch in den nördlichen Teilen nur als Vorratsschädling. Wenn auch die Lebensweise des Speisebohnenkäfers im großen und ganzen der aller Samenkäfer gleicht, so sind doch Unterschiede vorhanden. Nach den bisherigen Beobachtungen scheint die Art in Deutschland wie in Frankreich auch im Freien nur eine Generation zu haben, während man in Süditalien bereits mit 4–5 Generationen – in Brasilien mit 8 – rechnet. Der Käfer erscheint erst, wenn die Bohnen zu reifen beginnen. Die Eier werden nicht angekittet, sondern lose in geplatzte Hülsen gelegt oder der Käfer frißt in die Naht der reifenden Hülsen ein Loch und legt durch dieses vermittels seiner Legeröhre ein Ei in die Höhlung der Hülse. Die Eier sind 0,6–0,8 mm lang und 0,2–0,4 mm breit. Im Durchschnitt scheint jedes Weibchen nicht mehr als 60 Eier – maximal 114 – zu produzieren. Zur Ablage werden die älteren und daher reiferen Hülsen in den bodennahen Schichten bis etwa 1 m über dem Boden bevorzugt, während solche über einen Meter mehr oder weniger verschont bleiben. Die Entwicklung der Eier ist beim Speisebohnenkäfer in weit stärkerem Maß von der Temperatur abhängig als bei den ursprünglich einheimischen Arten. Während bei 31° C die Larven bereits nach 5–6 Tagen das Ei verlassen, geschieht dieses bei etwa 17,5° C erst nach 45 Tagen. Die Eilarven sind weiß, knapp 0,7 mm lang, gestreckt und spärlich lang behaart. Sie besitzen drei Paar dünne, aber ziemlich lange Beine und sind sehr beweglich und wanderlustig. Die Larve frißt sich sofort in eine Bohne ein, und zwar können sich mehrere Larven in einem Samen voll entwickeln, wobei die Larven nicht selten das gleiche Einbohrloch benutzen. In der Bohne häutet sich die Larve, sie verliert die Beine, wird dick, fleischig und stark quergerunzelt. Nach drei weiteren Häutungen ist die Larve erwachsen und dann etwa 4 mm lang. Nach der vorletzten Häutung streckt sich die vorher c-förmig gekrümmte Larve und wird zur bewegungslosen Vorpuppe. Aus dieser entsteht dann nach der letzten Häutung die gelblichweiße, 3,6–3,8 mm lange und 1,8–2 mm breite Puppe, die alle Teile des Käfers deutlich erkennen läßt. Das Larvenstadium dauert zwischen 11 und 42, die Puppenruhe zwischen 5 und 18 Tagen. Der schlüpfende Käfer sprengt den von der Larve genagten kreisrunden Deckel und nagt, falls die Bohnen noch nicht enthülst sind, in die Hülsen ein ebenfalls rundes Loch, durch das er ins Freie gelangt. Im Gegensatz zum Erbsenkäfer und seinen Verwandten, die hierzu nicht fähig sind. Bei sehr günstigen Wetterbedingungen können sich die einzelnen Stadien noch verkürzen, so beträgt die Gesamtentwicklungsdauer im Hochsommer bei Neapel nur 15–20 Tage.

Abb. 5: Vom **Speisebohnenkäfer** zerstörte Bohnen

Von den an Linsen auftretenden vier Arten kommen die Linsenkäfer (*Br. lentis* und *Br. ervi*) nur an dieser Pflanze vor, während *Br. signaticornis* und *Br. loti* in Deutschland nur gelegentlich an Linsen vorkommen. Ihre Hauptwirtspflanzen sind *Vicia-*, *Lathyrus-* und *Lotus*-Arten. Die Lebensweise dieser vier Samenkäfer ist ähnlich der des Erbsen- und Pferdebohnenkäfers, aber in ihren Einzelheiten noch nicht restlos bekannt. Sie haben aber alle nur eine Generation im Jahr. Die Käfer erscheinen im Frühjahr und legen ihre Eier an den Fruchtknoten der geöffneten Blüte. Die jungen Larven bohren sich in die jungen Hülsen ein, benagen zuerst die Samenanlage von außen und bohren sich dann erst in den jungen Samen ein. Da die Linsensamen im Gegensatz zu Erbsen und Bohnen klein sind, reicht ein Samen für die Entwicklung der Larve nicht aus. Sie verläßt daher den zuerst befallenen und ausgefressenen Samen und bohrt sich in einen zweiten ein, in dem dann die Entwicklung beendet wird und die Verpuppung erfolgt. Die Larven sollen angeblich sogar imstande sein, falls sie keine unbefallenen Samen in der Hülse finden, diese zu verlassen, sich auf den Erdboden zu begeben und zu einer anderen Pflanze zu wandern. Nach Überwinterung im Samen schlüpfen die Käfer im folgenden Frühjahr.

Vorratsschädlinge (Eingeschleppte Arten)

Lfd. Nr.	Größe mm	Flügeldecken	Halsschild	Hinterleibsende	Fühler	Beine	befallen werden	Art
12	3–3,5	gedrungen oval, grau bis rötlichgraubraun behaart mit gelbgrauen Flecken	nach vorn verrundet verengt, ohne Seitenrandzahn, grau mit hellerer Zeichnung	grau mit 2 großen braunen Flecken	schwarz, schwach gesägt	rot, mit brauner Schenkelbasis, Hinterschenkel verdickt	Ackerbohne, Linse, Erbse, Bohne	**Ägyptischer Erbsenkäfer** (*Bruchidius incarnatus* BOH.)
13	1,6–3	einfarbig grau oder graubraun mit schachbrettartiger Zeichnung (♂) oder oliv- bis dunkelbraun mit weißer, oft in Flecke aufgelöster Querbinde, vorn mit grauen Strichen (♀)	nach vorn gerundet verengt, graugelb mit hellerer Zeichnung, vor dem Schildchen mit graubraunem Fleck	graugelb, Spitze oft verdunkelt, mit schmalem, weißem Längstrich	schwarzbraun, die ersten 2 Glieder rotbraun. Beim ♂ stärker, beim ♀ schwächer gesägt	dunkelbraun, Schienen der Hinterbeine mit 2 großen beweglichen rotbraunen Dornen		**Brasilbohnenkäfer** (*Zabrotes subfasciatus* BOH.)
14	2,5–3,5	kurz oval, rotbraun mit rötlichen Querbinden oder rötlich mit dunklen Makeln oder einfarbig rot eine Querbinde hinter der Mitte	nach vorn konisch verengt, rotbraun doppelbuchtig, Basis weiß behaart, Hinterrand bisweilen dunkel gerandet	weißgrau	gelbrot Glied 7–10 beim ♂ kammförmig verlängert, beim ♀ gesägt	gelbrot, Hinterschenkel unten gezähnt		**Kundekäfer** (*Callosobruchus chinensis* L.)
siehe „Freilandschädlinge" b) Bohne lfd. Nr. 7								**Speisebohnenkäfer** (*Acanthoscelides obtectus* SAY)
15	2,8–3,5	länglich oval, braun mit großen schwarzen Flekken auf jeder Seite und an der Spitze	nach vorn konisch verengt, braun, mit hellerem Fleck vor dem Schildchen	bräunlich mit 2 dunklen Makeln	rotgelb	rotgelb	Erbse, Linse, Ackerbohne	**Vierfleckiger Bohnenkäfer** (*Callosobruchus maculatus* F.)

3. Vorratsschädlinge

Zu den echten Vorratsschädlingen dürfen von den Samenkäfern nur die gerechnet werden, die nicht nur ihre Eier an die reifen trockenen Samen legen, sondern auch in der Lage sind, sich in diesen zu entwickeln. Alle einheimischen Arten – mit Ausnahme des Speisebohnenkäfers – können wohl während der Lagerung den Samen verlassen und dann in Vorratsräumen auftreten, sind aber, da eine Vermehrung hier unmöglich, echte Freilandschädlinge. Bei den Vorratsschädlingen handelt es sich dagegen um Arten, die mit Hülsenfrüchten und anderen Sämereien eingeschleppt wurden bzw. immer wieder werden. Von den vielen Arten, die bisher beobachtet wurden, haben aber nur die in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Arten wirtschaftliche Bedeutung, da sie nicht nur häufiger auftreten, sondern sich auch regelmäßiger in den lagernden Hülsenfrüchten bei uns vermehren können.

Die am häufigsten auftretende Art ist der bereits bei den Freilandschädlingen behandelte Speisebohnenkäfer (*Acanthoscelides obtectus*). Wenn auch seine Lebensweise dort bereits behandelt wurde, muß aber hier nochmals auf diese Art eingegangen werden, da zwischen dieser im Freien und auf dem Speicher einige Unterschiede bestehen. Hier werden die Eier lose zwischen die lagernden Samen gelegt. Den Junglarven bereitet das Durchfressen der harten Samenschale erhebliche Mühe. Sie können diese Arbeit an heilen Samen nur bewältigen, wenn ein gewisser Gegendruck vorhanden ist, die Samen also in einigen Schichten übereinander liegen. Die Junglarven benützen daher nicht selten alte Käfer-Schlupflöcher (Fenster), Samenrisse oder das von einer anderen Larve gefressene Einbohrloch. Man kann in einem Samen alle Entwicklungsstadien des Käfers finden. Zur Entwicklung ist eine Mindesttemperatur von ca. 15° C und eine Luftfeuchtigkeit von 10% notwendig. Wenn der Käfer seine Entwicklung auch in allen Hülsenfrüchten durchmachen kann, so werden aber alle Varietäten der Speise- und Feuerbohne (*Phaseolus vulgaris* und *Ph. multiflorus*), in welchen schon bis 28 Käfer beobachtet wurden, bevorzugt.

Mit Hülsenfrüchten, insbesondere Erbsen aus Nordafrika und Spanien, wurde der Ägyptische Erbsenkäfer (*Bruchidius incarnatus*) verschiedentlich nach Deutschland eingeschleppt. Auch von dieser Art werden die Eier - sie sind weiß, länglich-oval, 0,7–0,8 mm lang und 0,3–0,4 mm breit – an trocken lagernde Samen der verschiedensten Hülsenfrüchte gelegt. Über die Entwicklungsdauer von Larven und Puppen ist nichts Näheres bekannt. Normalerweise fallen die Tiere etwa vom Oktober ab in eine Kältestarre, doch tritt diese nicht ein, wenn die Samen infolge stärkeren Befalles warm geworden sind.

Gelegentlich wurde und wird auch der Brasilbohnenkäfer (*Zabrotes subfasciatus*), dessen Heimat Mittel- und Südamerika ist, eingeschleppt. Wenn diese Art sich auch unter günstigen Bedingungen einmal auf unseren Speichern vermehren kann, so ist sie doch zu wärmebedürftig, um sich dauernd halten zu können. Die untere Entwicklungsgrenze liegt bei etwa +21° C, bei +10° C sterben innerhalb von acht Tagen bereits alle Larven ab. Die weißen Eier – es werden je Weibchen höchstens 50, im Durchschnitt aber nur 20 Stück abgelegt – sind fast kreisrund, 0,5–0,6 mm lang und 0,4–0,5 mm breit. Sie sind auf der Unterseite, mit der sie fest an den Samen angekittet werden, abgeflacht und an der Oberseite hochgewölbt. Die Larven gleichen denen der anderen Samenkäfer und sind erwachsen etwa 3 mm lang, nur das erste Stadium weicht durch das Fehlen der langen Behaarung und die jederseits

mit 2–3 Zähnchen versehene Thorakalplatte ab. Bevorzugt werden Speisebohnen von dieser Art befallen.

Der Chinesische Bohnenkäfer oder Kundekäfer (*Callosobruchus chinensis*), dessen Heimat vermutlich Ostasien (China, Korea, Japan) ist und der durch den Handel in nahezu alle Länder der Welt verbreitet wurde, kann sich bereits bei +18° C weiter vermehren und daher auch bei uns als Vorratsschädling auftreten. Die an die Samen angekitteten Eier – es werden etwa 50–60 Stück je Weibchen abgelegt – sind weiß, oval, etwa 0,6 mm lang und 0,35 mm breit. Sie sind an einem Ende breit verrundet, am anderen zugespitzt, und auch bei ihnen ist die Unterseite abgeflacht und die Oberseite hochgewölbt. Die Eilarve ist kurz behaart, hat nur stummelförmige ungegliederte Beine und an der Thorakalplatte stumpfgerundete Zähne. Die Gesamtentwicklungsdauer beträgt bei +18° C je nach Luftfeuchtigkeit zwischen 40 und 48 Tagen, sie kann sich aber bei niedrigeren Temperaturen bis auf 196 Tage verlängern bzw. bei +38° C bereits nach 18 Tagen beendet sein.

Abb. 6: **Kundekäfer** (*Callosobruchus chinensis* L.) (links) und **Vierfleckiger Bohnenkäfer** (*C. maculatus* F.)

Von dem Vierfleckigen Bohnenkäfer (*C. maculatus*), der ebenfalls durch den Handel eine weltweite Verbreitung erhalten hat, ist die ursprüngliche Heimat unbekannt. Diese Art ist in allen ihren Entwicklungsstadien sowohl gegen Kälte wie auch Hitze sehr widerstandsfähig. So werden Eier, die gegen Kälte am empfindlichsten sind, erst nach vier Tagen bei einer Temperatur von 0° C abgetötet, bei +4° C nach rund 11 Tagen. Bei den anderen Stadien (Larve, Puppe) erfolgt erst nach einer 32tägigen Einwirkung von 0° C die Abtötung, während die gleiche Dauer bei ca. +4° C zur Abtötung nicht ausreicht. Eine Weitervermehrung erfolgt zwischen +11° und 30° C. Die Gesamtentwicklungsdauer beträgt dann zwischen 16 und 178 Tagen. Das Ei ist durchsichtig weiß, länglich-oval, an einem Ende breit verrundet und am anderen zugespitzt. Es ist mit 2–2,6 mm Länge und 1,3–1,8 mm Breite sehr groß und wird mit der abgeflachten Unterseite – die Oberseite ist konvex – an den Samen angekittet. Auch bei dieser Art weicht nur das Eilarven-Stadium im Bau ab. Es ist reichlich 1 mm lang und hat drei Paar zweigliedrige Beine. Die Thorakalplatte ist jederseits mit sechs spitzen Zähnchen versehen. Die erwachsene Larve ist 5 mm lang, die elfenbeinfarbige Puppe zwischen 3,2 und 4,5 mm. Befallen werden alle Hülsenfrüchte mit Ausnahme von Speisebohnen.

4. Bekämpfung

Bei der Bekämpfung der Samenkäfer muß zwischen Vegetations- oder Freilandschädlingen einerseits und Vorratsschädlingen andererseits bzw. zwischen dem Verwendungszweck der Hülsenfrüchte – ob zu Saat- oder Speisezwecken – unterschieden werden.

a) Freilandschädlinge

Zur Verhütung eines Befalles mit diesen Schädlingen bzw. Verminderung eines bestehenden sollte stets nur käferfreies Saatgut verwendet werden. Ganz abgesehen von der Tatsache, daß befallenes Saatgut bestenfalls nur Kümmerpflanzen ergibt, können sich die Samenkäfer in vielen Gebieten nur halten, wenn eine dauernde Neuinfizierung mit befallenem Saatgut erfolgt. Hierauf nehmen auch die Anerkennungsbestimmungen Rücksicht. 500 g Hülsenfrüchte dürfen nur drei lebende Käfer enthalten.

Zur Erlangung käferfreier Saat lassen sich verschiedene Methoden anwenden, die entweder auf die Abtötung der Käfer in den Samen oder auf die Entfernung aus denselben hinzielen. Um letzteres zu erreichen, bringt man die in kühlen Räumen gelagerten Hülsenfrüchte gegen Ende des Winters oder zu Beginn des Frühjahres in Räume mit einer Temperatur von etwa +20° C. Hier schlüpfen die in den Samen befindlichen Käfer nach wenigen Tagen. Um zu vermeiden, daß diese Käfer durch zerbrochene oder offene Fenster usw. ins Freie gelangen, bzw. um das unter Umständen mühselige und dazu auch noch unsichere Absammeln und Abtöten der sich an Fenstern und Wänden sammelnden Käfer überflüssig zu machen, empfiehlt es sich, die Hülsenfrüchte in dichte, gut verschlossene Säcke zu geben. Die geschlüpften Käfer lassen sich leicht durch Absieben entfernen. Stäubt man die Hülsenfrüchte vor dem Einsacken in einer Beiztrommel mit einem anerkannten Saatgutpuder ein, erspart man auch das Absieben, da die schlüpfenden Käfer abgetötet werden. Das Saatgut ist nach einiger Zeit – je nach der Temperatur des Lagerraumes früher oder später – frei von lebenden Käfern. Bei geringen Mengen oder besonders wertvollem Saatgut lohnt es sich, dieses mit der Hand zu verlesen und das befallene auszusondern. Es ist aber unbedingt notwendig, das letztere sofort zu vernichten. Da die Freilandschädlinge nur eine einjährige Lebensdauer haben, ist zweijähriges Saatgut stets frei von Käfern.

Das Abtöten der Käfer in den Samen kann durch Hitze – Kälte eignet sich nicht, da die hier in Frage kommenden Arten selbst bei längerer Einwirkung von Temperaturen unter 0° C nicht geschädigt werden – und durch Vergasung erfolgen. So können Hülsenfrüchte für kurze Zeit in mindestens +60° C heißes Wasser gegeben werden, denn Gliederfüßler gehen innerhalb weniger Minuten ein, wenn ihre Körpertemperatur auf etwa 55° C gebracht wird. Sie müssen aber anschließend, um ein Auskeimen zu verhindern, schnell getrocknet und ausgekühlt werden. Auch trockene Hitze von 55–60° C, die man etwa 24 Stunden einwirken läßt, tötet die Käfer. Wirksamer sind aber Begasungen mit Tetrachlorkohlenstoff oder Schwefelkohlenstoff, die bei richtiger Anwendung die Keimfähigkeit der damit behandelten Samen nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigen.

Abb. 7: Linsen mit Eiern und Fraß der Larven des **Kundekäfers** (*C. chinensis* L.)
Photos: Archiv Landesanstalt, Zeichnungen: Verfasser

Für kleinere Mengen eignen sich sehr gut die luftdicht schließenden sogenannten Durchgasungs- oder Entwesungskisten. Von den genannten Mitteln – beides sind leicht verdunstende Flüssigkeiten – benötigt man bei Schwefelkohlenstoff 250 ccm und bei Tetrachlorkohlenstoff 500 ccm je m³ Rauminhalt. Sie werden in flache Schalen gegeben, auf den Boden der Entwesungskiste gestellt und das zu begasende Saatgut darüber gepackt. Eine längere Einwirkung der Dämpfe als zwei Tage ist unnötig und sollte in keinem Fall erfolgen. Bemerkt muß werden, daß Schwefelkohlenstoff mit Luft vermischt ein explosives

Gas bildet, bei Anwendung dieser Flüssigkeit ist also Vorsicht geboten (Vermeiden offener Flammen, Rauchen usw.). Bei größeren Vorräten kommt außerdem noch die Anwendung der Phosphorwasserstoff entwickelnden Präparate der Firmen Delitia und Degesch in Frage, doch sind hier die gesetzlichen Vorschriften zu beachten.

Die direkte Bekämpfung auf dem Felde kann mit den insektiziden Mitteln auf organisch-synthetischer Grundlage, in einem gewissen Umfange aber auch mit Kulturmaßnahmen erfolgen. Zu den letzteren gehören das Vermeiden der besonderen Quellen des Befalles, wie Liegenlassen von Ausfallerbsen – solche sind entweder aufzulesen oder tief unterzupflügen – und von Erbsenstroh mit befallenen Hülsen nach der Ernte, Vernichtung verwilderter Erbsen und Verwendung käferfreien Saatgutes. Durch Anbau sehr früh blühender Sorten, die nicht oder nur deren zuletzt gebildete Samen befallen werden, verbunden mit einer möglichst frühzeitigen Aussaat, kann einem Schaden weitgehend vorgebeugt werden. Die Ernte muß stets so vorgenommen werden, daß ein Ausfall von Samen vermieden wird.

Wenn auch früher durch Bestäubung mit insektiziden Mitteln aus pflanzlichen Rohstoffen wie Pyrethrum, Derris, Rotenon und Nikotin ganz beachtliche Erfolge erzielt wurden, so lassen sich mit den heutigen Mitteln auf organisch-synthetischer Grundlage nicht nur dieselben, sondern bei richtiger Anwendung sogar bessere Erfolge erreichen. Voraussetzung für einen Erfolg ist nicht nur eine mehrmalige Behandlung, sondern vor allen Dingen die zeitlich richtige Anwendung derselben. Da die Larven der Samenkäfer nicht mehr erfaßbar sind, wenn sie sich in den Samen bzw. in die Hülsen eingebohrt haben, ist es notwendig, die Käfer zu treffen. Die erste Behandlung – Stäuben ist hier dem Spritzen vorzuziehen – muß durchgeführt werden, wenn sich die Hauptmasse der Käfer auf den Wirtspflanzen befindet, das heißt unmittelbar vor Beginn der Blüte. Zur Anwendung können praktisch alle Mittel – mit Ausnahme der systemischen – kommen, doch wurden wegen der schnellen Anfangs- und gleichzeitiger Dauerwirkung die besten Ergebnisse mit den kombinierten Lindan + DDT-Präparaten, sowie den schnellwirkenden E-Präparaten erzielt. Die zweite Behandlung muß nach etwa einer Woche vorgenommen werden, wenn die Blütenblätter abgefallen bzw. die jungen Hülsen eine Länge von wenigen Zentimetern haben. Muß aus irgendwelchen Gründen in die offene Blüte gestäubt werden, was man, da auch der Erfolg bei weitem nicht so sicher ist, vermeiden sollte, so sollten nur bienenungefährliche Präparate benutzt werden.

b) Vorratsschädlinge

Die im vorgehenden Abschnitt besprochenen Bekämpfungsmaßnahmen lassen sich im großen und ganzen, falls es sich bei den befallenen Hülsenfrüchten um Saatgut handelt, ebenfalls mit Erfolg bei den echten Vorratsschädlingen anwenden. Dieses gilt insbesondere für die Anwendung von Hitze, denn diese Arten sind, trotzdem sie aus wärmeren Gegenden stammen, ebenso empfindlich gegen Hitze wie die einheimischen Arten. So sterben Eier und Junglarven bei einer Temperatur von 55° C nach 10 Minuten ab, erwachsene Larven und Puppen nach 20–25 Minuten und Käfer sogar bereits nach 4 Minuten Einwirkungsdauer. Diese bei Laboratoriumsversuchen gefundenen Zeiten reichen aber für die Praxis nicht aus. Werden die Hülsenfrüchte flach ausgebreitet, so muß sich die Erhitzung über mindestens eine Stunde erstrecken, bei eingesackten sind sogar 10–24 Stunden erforderlich. Bei dieser Dauer können aber bereits erhebliche Keimschädigungen entstehen. Im Gegensatz zu den einheimischen Arten kann bei den Vorratsschädlingen mit Erfolg Kälte zur Bekämpfung angewandt werden. So erfolgt bei den meisten Arten bei einer Temperatur von +10° C bereits keine Weiterentwicklung der Larven mehr, beim Brasilbohnenkäfer sterben sogar bei dieser Temperatur in etwa acht Tagen alle in den Samen befindlichen Larven ab. Im allgemeinen kann gesagt werden, daß nach einer zweimonatigen Lagerung bei einer Temperatur von 0° C alle Stadien (Eier, Larven, Puppen und Käfer) abgetötet sind. Bei der Rückverbringung der Hülsenfrüchte in Lagerräume mit Normaltemperaturen muß für eine gute Durchlüftung gesorgt werden, damit ein Beschlagen derselben und eine eventuelle Schimmelbildung verhindert wird.

Um käferfreie Lagerbestände vor Neubefall zu schützen, können die zur Kornkäferbekämpfung anerkannten Einstäubemittel verwandt werden. Bei Saatgut ohne weiteres die Lindan- bzw. Lindan + DDT-Präparate, bei Hülsenfrüchten für Speisezwecke dagegen nur der hygienisch unbedenkliche auf Pyrethrum + Piperonylbutoxid-Basis hergestellte Dusturan-Kornkäfer-Puder. Die Lagerung von Hülsenfrüchten sollte immer in sehr dicht gewebten Säcken erfolgen, die sowohl das Eindringen von Käfern wie auch ein Abwandern derselben unmöglich machen. Auch sollen die Lagerräume trocken sein, da Trockenheit bereits einen guten Schutz bildet, denn zur Vermehrung der Käfer ist eine gewisse Luftfeuchtigkeit notwendig. Auf jeden Fall sollen die Lagerräume (Wände, Decken, Boden) in regelmäßigen Abständen mit einem hierfür anerkannten Mittel ausgespritzt werden, damit möglichst alle aus Samen schlüpfenden Käfer abgetötet werden.

Um Schäden durch Vorratsschädlinge zu verhüten, ist nicht nur eine genaue Kontrolle aller eingehenden Sendungen erforderlich, sondern auch eine dauernde genaue Kontrolle aller lagernden Vorräte.

Pflanzenschutzmaßnahmen in der Landwirtschaft in Bayern im Jahre 1956

Von Hans Rudolf Mayer,

Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München

Das vom Witterungsverlauf während der Wachstumszeit der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen weitgehend abhängige Auftreten tierischer und pflanzlicher Schädlinge sowie der Unkräuter hatte im Ausmaß recht unterschiedliche Bekämpfungsmaßnahmen zur Folge. Während die Maßnahmen gegen Kartoffelkäfer und Maikäfer gegenüber den Vorjahren weiterhin zurückgingen, haben die Behandlungen gegen die Blattfleckenkrankheit der Rüben, die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffeln, gegen Blattläuse sowie gegen Unkräuter zum Teil erheblich zugenommen.

I. Wetter und Schädlingsentwicklung

Unterdurchschnittliche Wärmegrade und überdurchschnittliche Niederschlagsmengen kennzeichnen den Witterungscharakter der Vegetationsperiode 1956. Als Beispiele seien die Werte der Klimastationen München-Nymphenburg, des Staatsgutes Puch, Landkreis Fürstenfeldfeldbruck/Obb., und des Staatsgutes Brandhof, Landkreis Neustadt/Aisch (Mfr.), für die fünf Monate April bis August 1956 angeführt.

Klimaangaben für die Vegetationszeit 1956

	Nmyphenburg	Puch	Brandhof	Mittelwerte 1950 m. 1955 Puch
Durchschnittstemperatur ° C	12,6	12,6	12,7	14,2
Niederschläge mm	554	525	317	452
Regentage Zahl	95	95	93	76
Sonnenschein Std.	933,9	995,0	907,5	1122,8
Sonnenscheinmittel Std. täglich	6,1	6,5	5,9	7,3

Die Witterungsverhältnisse waren der Entwicklung der wärme- und trockenheitbedürftigen tierischen Schädlinge Kartoffelkäfer und Engerling-Maikäfer nicht förderlich. Die Pfirsichblattlaus als hauptsächliche Überträgerin der Viruskrankheiten trat nur schwach, die schwarze Rüben- oder Bohnenblattlaus dagegen ungewöhnlich stark auf. Die durch die Pilze *Phytopthora infestans* und *Cercospora beticola* verursachten Krankheiten der Kartoffeln und Rüben fanden wohl günstige Voraussetzungen in bezug auf Feuchtigkeit, jedoch nicht die optimalen höheren Temperaturen für eine verheerende Ausbreitung vor. Dies trifft besonders für die Blattfleckenkrankheit der Rüben zu, während trotz geringer Wärmegrade der Phytophthorabefall in den wärmeren Lagen als sehr stark bezeichnet werden muß. Sehr stark war auch der Unkrautbesatz, gefördert durch Auswinterungsschäden in Wintergetreide und durch die Nässe, die vielfach mechanische Vorbeugungsmaßnahmen bei der Bestellung und unmittelbare Einwirkungen bei der Saatenpflege unmöglich machte.

II. Organisatorische Voraussetzungen

An den Landwirtschaftsämtern und Beratungsbezirken sind z. Zt. 130 Pflanzenschutztechniker und in kleineren Dienstbezirken 7 Beratungstechniker tätig, die gleichzeitig die Dienstaufgaben des Pflanzenschutzes wahrzunehmen haben.

Für den Außendienst verfügt das Pflanzenschutzpersonal der Landwirtschaftsämter und Beratungsbezirke über 87 Krafträder und 39 Kraftwagen, die überwiegend Privateigentum sind, das Personal der Bezirkssachbearbeiter der Landesanstalt über 7 Dienstkraftwagen und 2 Dienstkrafträder. Die Unterabteilung „Bekämpfungstechnik" der Pflanzenschutzabteilung der Landesanstalt besitzt an Dienstfahrzeugen 1 Pkw, 1 Bekämpfungseinheit, 2 Lkw und 1 Krad.

Das Pflanzenschutzpersonal der Landwirtschaftsämter wird auf Regierungsbezirksebene laufend fachlich betreut durch die 6 Bezirkssachbearbeiter für Pflanzenschutz und die Außenstelle der Landesanstalt. Außerdem fanden in allen Regierungsbezirken Schulungen für das gesamte im Außendienst tätige Pflanzenschutzpersonal sowie 2 Fachtagungen der Bezirkssachbearbeiter und der Außenstelle statt. Für 26 neu eingestellte Pflanzenschutztechniker wurden 3 je einwöchige Gerätelehrgänge im Institut Nymphenburg der Landesanstalt durchgeführt.

Um die Spritzwarte der Gemeinden auf dem Laufenden zu halten, haben die Landwirtschaftsämter unter Mitwirkung der Bezirkssachbearbeiter und teilweise der Referenten der Landesanstalt wieder zahlreiche Spritzwarteschulungen abgehalten und auch sonst eine rege Aufklärungstätigkeit entwickelt, die in der folgenden Übersicht ausgewiesen ist.

Im Winterhalbjahr 1955/56 wurden sämtliche staats- und bundeseigenen Geräte der Kartoffelkäferbekämpfung abgeschrieben und veräußert. Sie hatten zuletzt bestanden aus: 131 Batteriespritzen, 103 Handdruckrückenspritzen mit 74 Pumpen, 5393 Kolbenrückenspritzen, 2719 Rückenstäubern, 3451 Gespannfeldspritzen, 7 Motorgespannspritzen, 1 Autospritze, 4 fahrbaren Batteriespritzen, 56 Hand- und 42 Motorfüllpumpen. Da die Geräte größtenteils von den Gemeinden übernommen wurden und weiterhin von den Spritzwarten betreut werden, stehen sie auch in Zukunft der Allgemeinheit zur Verfügung. Die wenigen Geräte, die die Landwirtschaftsämter für Versuchs- und Lehrzwecke benötigen, wurden zurückbehalten und in das Inventarverzeichnis der Landwirtschaftsämter übertragen.

An staatseigenem Kalkarsen ist noch ein berichtigter Bestand von 12 228 kg vorhanden.

Dank der Organisation sowie der Schulung und Aufklärung sind die einzelnen Bekämpfungsmaßnahmen technisch einwandfrei und mit zufriedenstellender Wirkung ohne wesentliche Bienenschäden abgelaufen.

III. Warndienst

In den zehn vergangenen Monaten des Jahres wurden auf Grund von ca. 750 Meldungen der im ganzen Lande verteilten Beobachter über Zeitpunkt und Ausmaß des Auftretens von Schädlingen und Krankheiten und auf Grund eigener Beobachtungen der Sachbearbeiter und Bezirkssachbearbeiter Warnmeldungen der Landesanstalt an die Praxis herausgegeben. An zentralen Warnmeldungen, die sich auf Aufrufe zu Bekämpfungsaktionen im ganzen Lande beziehen, wurden durch den Landfunk 33, durch Postkarten 20 Hinweise verbreitet. Im gleichen Zeitraum gaben die Bezirkssachbearbeiter für ihren jeweiligen Dienstbezirk (Regierungsbezirk) insgesamt 228 Warnmeldungen an die Praxis heraus. Vom Wetterdienst wurden 153 Warnmeldungen übernommen und von den Wetterämtern München und Nürnberg in ihren regelmäßigen Mitteilungen „Wie wird das Wetter" veröffentlicht.

IV. Bekämpfungsmaßnahmen

Die Bekämpfungsarbeiten waren durch die unbeständige, niederschlagsreiche und kalte Witterung noch mehr erschwert als 1955. Die Schädlinge und Krankheiten traten selbst auf engem Raum vielfach so ungleichmäßig und über längere Zeiträume ausgedehnt auf, daß die Wahl der biologisch günstigen Einsatztermine sehr erschwert war. Dadurch erwiesen sich geschlossene Bekämpfungsgänge vielfach als unmöglich. Besonders die Unkrautbekämpfung mit Wuchsstoffmitteln hatte unter dem ungünstigen Wetter zu leiden.

Wertvolle Unterstützung hat der seine Arbeitsmethoden immer mehr auf die praktischen Bedürfnisse abstellende Warndienst besonders bei der Behandlung der Pilz- und Viruskrankheiten der Rüben und Kartoffeln geleistet, wenn auch seine Hinweise zuweilen durch den nicht einmal vom Wetterdienst voraussehbaren Witterungsverlauf beeinträchtigt wurden.

A. Allgemeine Maßnahmen

1. Kartoffelkäferbekämpfung

Nach verhältnismäßig starkem Auftreten der Altkäfer hat sich unter der ungünstigen Witterung die Eiablage auf einen langen Zeitraum ausgedehnt, wobei die Eigelege großenteils nicht oder nur vereinzelt zum Schlüpfen kamen. Somit war der Befall im allgemeinen schwach. Durch Überschneidungen im Entwicklungsablauf ist es schwierig, genauere phänologische Daten anzugeben. Als Anhaltspunkte für den bayerischen Raum können folgende Angaben dienen:

Aufklärungstätigkeit 1956

Regierungsbezirk	Vorträge		Spritzwarteschulungen		Lichtbildvorträge		Ausstellungen	Presseveröffentlichungen
	Zahl	Teilnehmer	Zahl	Teilnehmer	Zahl	Teilnehmer		
Oberbayern	144	4 712	71	1 816	74	2 997	—	161
Niederbayern	232	7 930	47	1 064	33	1 249	2	80
Oberpfalz	260	6 668	37	854	68	1 390	—	84
Oberfranken	101	2 769	36	1 030	153	4 621	6	75
Mittelfranken	105	3 779	37	839	60	2 171	—	55
Unterfranken	241	8 626	69	1 187	136	5 384	1	89
Schwaben	152	4 470	23	902	47	1 633	3	84
Bayern gesamt	1 235	38 954	320	7 692	571	19 445	12	628

Entwicklungszustände	Flachland	Höhenlagen
Erste Altkäfer	Ende IV–V	Ende V–VI
Altkäfer allgem. Auftreten	Mitte V–VI	Ende VI
Eiablage	stark verzettelt, Ende V bis Mitte VI	VII (2. Drittel)
Frühjahrslarven allgemein	Ende VI bis Mitte VII	Ende VII bis Anfang VIII sehr gering
Jungkäfer allgemein	VIII (1. Drittel)	VIII (2. Drittel), vereinzelt
Sommerlarven allgemein	Mitte bis Ende VIII	Ende VIII, vereinzelt

Der Befall ist in den hochgelegenen Gemeinden der Oberpfalz, Oberfrankens und Schwabens und auf den Kartoffelflächen aller Regierungsbezirke mit Ausnahme von Unterfranken und Schwaben, wo er gleich blieb, anteilmäßig zurückgegangen. Die Befallsdichte ist im Landesdurchschnitt auf 1,2 abgesunken. Die Aufstellung zeigt die Befallslage in den Regierungsbezirken.

Bei der Bekämpfung sind die gemeindeweise geschlossenen Maßnahmen um 41,7% zurückgegangen. Die mechanischen Behandlungen haben sich angeblich um 49,6% erhöht. In Wirklichkeit dürfte in den Gemeinden, für die eine ausschließlich mechanische Behandlung angegeben ist und die nur vereinzelt Streubefall hatten, eine Bekämpfung überhaupt nicht stattgefunden haben. Als Bekämpfungsmittel wurden zu etwa $^2/_3$ Lindan + DDT-Präparate, zu etwa $^1/_3$ Lindan – gelegentlich auch Lindan + Chlordan-Präparate – verwendet. Mit staatseigenem Kalkarsen wurden nur 39 ha = 0,04% der gesamten Behandlungsfläche behandelt. Der Anteil der Stäubefläche und der Spritzfläche ist mit einer Schwankung von ±0,3% gegen 1955 fast konstant geblieben. Das Verhältnis der Spritzfläche zur Stäubefläche beträgt rund 86 : 14. Der Anteil der mit chemischen Mitteln behandelten Kartoffelfläche an der Gesamt-Kartoffelanbaufläche ist um weitere 19% auf 33,3% zurückgegangen (Höchststand 1952 mit 112%, 1953 90%, 1954 69%, 1955 52,3%). Der stete Rückgang seit 1952 ist auf Witterungsverhältnisse zurückzuführen.

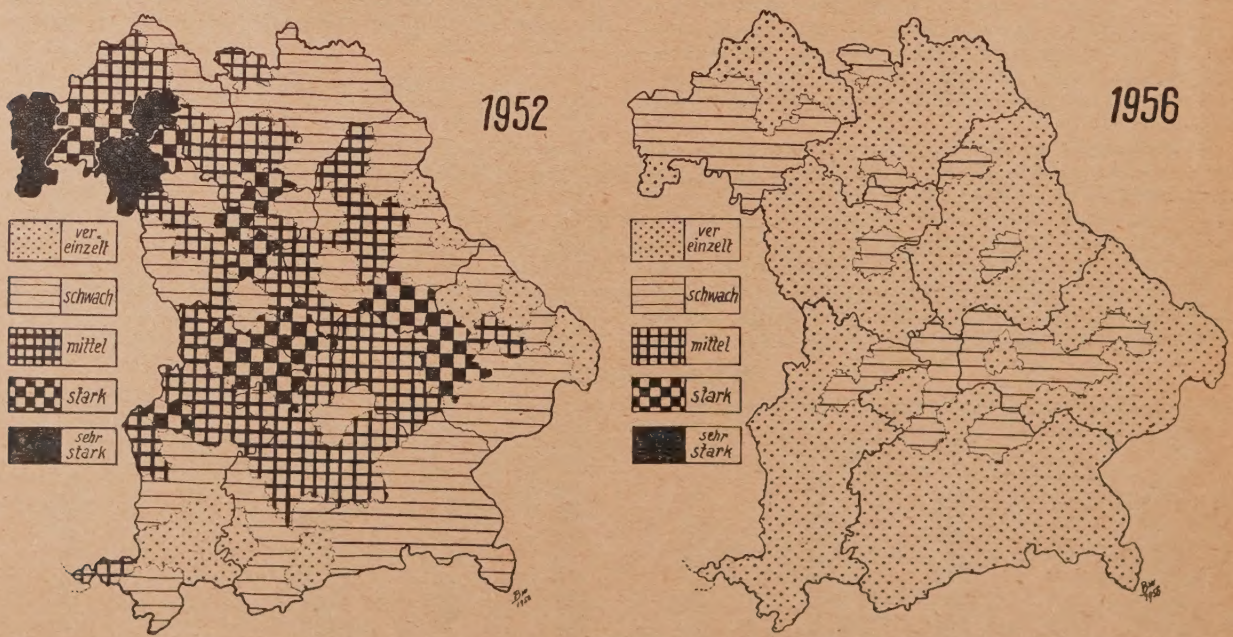
Die Verhältnisse in den Regierungsbezirken werden in der Karte und der nachfolgenden Übersicht ausgewiesen. Zum Vergleich ist eine Karte der Befallsstärke 1952 beigefügt. Aus beiden Karten geht hervor, daß der Kartoffelkäfer 1952 und – trotz des allgemeinen Rückgangs der Befallsstärke – auch 1956 einen von SO nach NW laufenden breiten Streifen des Landes bevorzugt hat, ein Gebiet, das sich auch klimatisch („Pontische Brücke") heraushebt.

2. Blattlausbekämpfung

Im Gegensatz zur Pfirsichblattlaus als der hauptsächlichen Überträgerin der Viruskrankheiten bei Rüben und Kartoffeln, die nur schwach aufgetreten ist und wohl nirgends die für eine Masseninfektion kritische Zahl erreicht hat, ist die schwarze Rüben- oder Bohnenblattlaus in allen Gebieten außergewöhnlich stark verbreitet gewesen. Durch

Kartoffelkäferbefall 1956

Regierungsbezirk	Zahl der Gemeinden	Zahl der befallenen Gemeinden	befallene Gemeinden in %	Kartoffelanbaufläche ha	davon befallen ha	befallene Kartoffelfläche in %	Befallsdichte
Oberbayern	1 143	1 087	95	54 466	48 570	89	1
Niederbayern	911	882	97	52 501	46 516	89	1
Oberpfalz	935	878	94	46 341	36 360	78	1
Oberfranken	1 097	863	79	38 638	23 958	62	1
Mittelfranken	992	992	100	39 467	36 526	93	1
Unterfranken	996	996	100	43 279	41 794	97	2
Schwaben	1 050	966	92	38 063	34 573	91	1
Bayern gesamt 1956	7 124	6 664	93,5	312 755	268 297	85,8	1
Bayern gesamt 1955	7 126	6 710	94,2	307 736	270 800	88,0	1–2
Veränderungen gegenüber 1955	–2	–46	–0,7	+5 019	–2 503	–2,2	



Kartoffelkäfer-Befall in Bayern in den Jahren 1952 und 1956

Regierungsbezirk	Zahl der befallenen Gemeinden	Gem. Bekämpfungsmaßnahmen in ... Gemeinden	dto. in % der Gemeinden	Bekämpfung ausschließl. mechanisch in ... Gemeinden	Spritzfläche ha	Stäubefläche ha	Spritz- und Stäubefläche gesamt ha	Anteil der Bekämpfungsfläche an der Gesamtkartoffelfläche in %
Oberbayern	1 087	334	31	208	19 940	1 865	21 805	40,0
Niederbayern	882	385	44	176	19 025	1 245	20 270	38,6
Oberpfalz	878	267	30	304	7 484	1 497	8 981	24,7
Oberfranken	863	134	16	287	5 448	1 310	6 758	17,5
Mittelfranken	992	195	20	256	10 192	901	11 093	28,1
Unterfranken	996	305	31	34	17 930	7 107	25 037	57,9
Schwaben	966	244	25	218	9 093	1 230	10 323	27,1
Bayern gesamt	6 664	1 864	27,9	1 483	89 112	15 155	104 267	33,3
Bayern gesamt 1955	6 710	3 198	47,7	991	137 930	23 011	160 941	52,3
Veränderungen gegenüber 1955 in %	—0,7	—41,7	—19,8	+49,6	—35,4	—34,1	—35,2	—19,0

sie traten in den Zucker- und Futterrübenbeständen unmittelbare Schädigungen auf, die das Eingreifen mit systemischen Mitteln, vorwiegend Metasystox, unumgänglich machten. Die Behandlungen der Zucker- und Futterrüben bezogen sich also vorwiegend auf die schwarze Bohnenblattlaus. Soweit im geringen Ausmaße Kartoffelbestände behandelt wurden, sind die Behandlungen als Vorsichtsmaßnahme, in der Regel in Verbindung mit sonstigen Pflanzenschutzmaßnahmen, zu werten.

Einschließlich der von den Zuckerrübenbauerverbänden bzw. den Zuckerfabriken Regensburg und Ochsenfurt behandelten Zuckerrübenflächen wurden folgende Flächen gegen Blattläuse gespritzt:

Bekämpfungsmaßnahmen gegen Blattläuse 1956

Regierungsbezirk	Zuckerrüben ha	Futterrüben ha	Kartoffeln ha
Oberbayern	1 653	883	1 174
Niederbayern	5 657	2 833	37
Oberpfalz	1 545	522	—
Oberfranken	329	182	—
Mittelfranken	581	714	1
Unterfranken	3 160	710	1 222
Schwaben	1 057	459	50
Bayern gesamt	13 982	6 303	2 484
von Anbaufläche %	42,4	5,3	0,8

Die viröse Vergilbungskrankheit der Rüben ist im allgemeinen schwach aufgetreten. Ohne den z. Zt. noch nicht ausgewerteten genauen Erhebungen über Ausbreitung und Befallsgrad vorzugreifen, kann nach den Beobachtungen in der Praxis gesagt werden, daß sie Ende August in ihren Hauptbefallsgebieten Unterfrankens nur gegendenweise höchstens 10% mit schwachem Befallsgrad betrug. Merkwürdigerweise trat sie dagegen in den Höhenlagen der Oberpfalz bei Futterrüben wesentlich stärker zutage. Gebietsweise wurde dort Mitte September bei mittlerem bis starkem Befallsgrad eine Verbreitung bis ca. 30% beobachtet, die wohl darauf zurückzuführen ist, daß dort die Pflanzrüben aus Unterfranken eingeführt zu werden pflegen, die Pfirsichblattläuse in den Höhenlagen, wenn auch nur in geringer Zahl, zu einem späteren Zeitpunkt auftraten und früher keine Maßnahmen gegen die schwarzen Rübenläuse ergriffen worden waren. Die Abbaukrankheiten der Kartoffeln hielten sich im Vergleich zu sonstigen Jahren in tragbaren Grenzen.

3. Bekämpfung der Blattfleckenkrankheit der Rüben und der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffeln

Die Blattfleckenkrankheit der Rüben ist bis Mitte September nicht in dem starken Maße aufgetreten, wie nach der Nässe und der ständig hohen Luftfeuchtigkeit anfangs zu befürchten war. Die ersten Infektionen wurden erst in der zweiten Augusthälfte beobachtet, stärkerer Befall trat erst um Mitte September auf, der jedoch keine beachtenswerte Minderung am Rübenertrag und nur geringere Ausfälle in der Blatternte mehr verursachen kann. Zu der verhältnismäßig günstigen Lage haben auch umfangreiche Behandlungen der Zuckerrübenbestände mit beigetragen.

Die Kraut- und Knollenfäule der Kartoffeln war, von Höhenlagen abgesehen, seit Anfang August sehr stark verbreitet, wenn auch die Entwicklung infolge der niedrigen Temperaturwerte vielfach nur schleppend, doch stetig verlief. Ein schlagartiges Zusammenbrechen besonders anfälliger Kartoffelsorten, wie es in feuchten und warmen Jahren üblich ist, war heuer kaum festzustellen.

Die Behandlungen gegen Phytophthora führen sich trotz der schlechten Erfahrungen der beiden Vorjahre in der Praxis nur sehr schwer ein. Soweit sie überhaupt vorgenommen werden, begnügt man sich mit einer unzureichenden Spritzung, meist kombiniert mit der Kartoffelkäferbekämpfung, die in der Regel schon des unzutreffenden Zeitpunktes wegen ein Mißerfolg ist. Die meisten Praktiker können sich trotz aller Hinweise des Warndienstes und der Beratung nicht dazu verstehen, völlig gesund erscheinende Kartoffelbestände – die ersten Anzeichen der Krankheit werden meist übersehen oder nicht erkannt – mit teueren Kupfermitteln oder organischen Fungiziden vorbeugend zu behandeln und die Behandlung gegebenenfalls öfter zu wiederholen, selbst wenn der Aufwand, wie gerade bei der Phytophthorabekämpfung, noch so sehr lohnt.

In diesem Jahr war die Phytophthora selbst mit drei Spritzungen nicht zu halten. Daß sie sich trotzdem gelohnt haben, bestätigen die bisher vorliegenden Ernteerträge. Es wurden folgende Flächen behandelt:

Behandlung gegen Blattfleckenkrankheit und Kraut- und Knollenfäule 1956

Regierungsbezirk	Blattfleckenkrankheit		Kraut- und Knollenfäule
	Zuckerrüben ha	Futterrüben ha	Kartoffeln ha
Oberbayern	2 392	616	18 458
Niederbayern	16 224	861	8 942
Oberpfalz	2 410	56	4 403
Oberfranken	15	—	3 011
Mittelfranken	792	54	5 956
Unterfranken	2 565	79	12 518
Schwaben	1 078	194	7 737
Bayern gesamt	25 476	1 860	61 025
von Anbaufläche %	77,3	1,6	19,5

Von den Zuckerrübenbauerverbänden bzw. den Zuckerfabriken wurden allein rund 15 000 ha Zuckerrübenfläche im Lohneinsatz gegen spätere Verrechnung bei der Rübenanlieferung behandelt. Dazu wurden ihnen zur Verstärkung ihres bisherigen Gerätebestandes im Frühjahr 1956 zusammen 21 selbstfahrende Bekämpfungseinheiten zur Verfügung gestellt, die Bundeseigentum sind. Die hohe Zahl des Behandlungsflächenanteils bei Cercospora trügt. Es wurde im allgemeinen dreimal behandelt, so daß sich die Behandlungen tatsächlich nur auf etwa 1/4 der bayerischen Zuckerrübenanbaufläche beschränken.

Unterstellt man, daß der Hauptanteil der Phytophthoraflächen nur eine einmalige Behandlung bedeutet und daß diese nur 19,5% der Kartoffelanbaufläche umfaßt, so sind die Schwierigkeiten aufgezeigt, auf die die Phytophthorabekämpfung selbst bei unmittelbar vorangehenden Phytophthora-Jahren in der Praxis stößt. Sie zeigen aber auch, daß die pflanzenschutzliche Aufklärung und Beratung künftig diesem schwierigen Aufgabengebiet beharrlich weitere erhöhte Beachtung widmen muß.

4. Unkrautbekämpfung

Trotz aller Bedenken, die vom ackerbaulichen Standpunkt bestehen, hat die Anwendung chemischer Mittel gegen Unkräuter bedeutend zugenommen. Nach ungenauen Unterlagen des Vorjahres kann die Zunahme der Behandlungsflächen auf etwa 80% geschätzt werden. Wie anders wäre es bei den heutigen arbeitswirtschaftlichen und technischen Gegebenheiten im landwirtschaftlichen Betrieb auch möglich, der Verunkrautung der Kulturen in einem ausgesprochenen Regenjahr Herr zu werden? Weit überwiegend wurden Wuchsstoffmittel verwendet. Stiegen auch DNC und Kalkstickstoff gebietsweise im Verbrauch, so ist im gesamten gesehen ihr Einsatz doch von untergeordneter Bedeutung. Das ist in der folgenden Zusammenstellung der mit chemischen Mitteln gegen Unkräuter behandelten Flächen zu berücksichtigen.

Unkrautbekämpfung 1956

Regierungsbezirk	Behandlungsfläche ha
Oberbayern	40 785
Niederbayern	51 448
Oberpfalz	20 767
Oberfranken	33 543
Mittelfranken	34 049
Unterfranken	35 197
Schwaben	38 786
Bayern gesamt	254 575
von Getreidefläche %	18,3

Von geringfügigen Grünlandflächen abgesehen, die in diesen Zahlen enthalten sind, erstreckten sich die Behandlungen nur auf Getreidebestände, hier mit dem Schwerpunkt Wintergetreide, das durch Auswinterungsschäden unter starker Verunkrautung gelitten hat.

Obwohl das Wetter für die Anwendung von Hormonmitteln nicht günstig war, sind ausgesprochene Fehlschläge nicht bekannt geworden. Die unkrauttötende Wirkung war im allgemeinen befriedigend. Allerdings setzten sich die Maßnahmen sehr lange, häufig bis in die Blüte der Unkräuter fort, wodurch die pflanzenbauliche Auswirkung der Maßnahmen z. T. beeinträchtigt wurde.

Nicht nur vom Unkrautbestand aus, sondern auch aus Gründen der Arbeitsverteilung und der Ausnützung günstiger Bekämpfungszeiten ist ein jährlicher Wechsel zwischen dem im frühen Wachstumsstadium am besten wirksamen DNC-Mittel sowie dem Kalkstickstoff und dem Hederich-Kainit einerseits und anderseits den erst später bei üppiger Vegetation nach der Bestockung des Getreides voll ansprechenden Wuchsstoffmitteln zu empfehlen. Eine Kombination Wuchsstoff + DNC, wie sie zu propagieren versucht wird, kann für die breite Praxis nicht befürwortet werden. Sie kommt in jedem Falle für eine der beiden Mittelgruppen zu einem weniger günstigen Zeitpunkt, gefährdet damit den Gesamterfolg und nicht zuletzt die Bienen, da der DNC-Anteil die Kombination bienenschädlich macht. Die Kombination Wuchsstoff + DNC könnte damit in der Unkrautbekämpfung nur Fehlschläge und Schwierigkeiten zur Folge haben, die dann vermieden werden, wenn die beiden Wirkstoffgruppen Hormon und DNC jede für sich getrennt im jährlichen Wechsel je nach der Zusammensetzung des Unkrautbestandes angewendet werden.

B. Besondere Maßnahmen

1. Maikäferbekämpfung

Nach den durch Engerlinge des Maikäfers in den Hauptschadensjahren 1954 und 1955 verursachten Ertragsausfällen an landwirtschaftlichen Kulturen waren im Herbst 1955 für 50 Gemeinden in 11 Landkreisen Maikäferbekämpfungen für 1956 angemeldet worden. Die Besatzgrabungen ergaben einen starken, wohl auf Witterungseinwirkungen beruhenden Rückgang des Engerlingsbesatzes, so daß nur in den Landkreisen Altötting in 5 Gemeinden (Burgkirchen/Alz, Emmerting, Gufflham, Forstkastl, Mehring) und Uffenheim in 2 Gemeinden (Gollhofen, Rodheim) Maikäferbekämpfungen angezeigt und vertretbar waren. Die Beobachtungen während der Flugzeit bestätigen, daß die Ablehnung der zurückgewiesenen Ansuchen berechtigt war. Gebietsweise ist dort der Flug überhaupt ausgeblieben, obwohl bei den Probegrabungen im Herbst 1955 noch ein gewisser, wenn auch schwacher Maikäferbesatz ermittelt worden war. Die vorbeugenden Maßnahmen gegen Engerlingsschäden durch Bekämpfung der Maikäfer bezogen sich auf die in der folgenden Übersicht zusammengefaßten und im einzelnen erläuterte Objekte. Die Kosten betreffen den reinen Aufwand für die technische Durchführung. Sie enthalten nicht die anteilmäßigen Personalkosten einschließlich Dienstreisekosten des staatlichen Personals, sowie die Wanderbeihilfen für die Auslagerung der Bienenvölker, für die vom Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 5 DM je Volk gewährt wurden.

Maikäferbekämpfung 1956

	Altötting	Uffenheim
Zahl der Gemeinden	5	2
landwirtschaftliche Nutzfläche ha	1 110	1 312
Größe der Behandlungsobjekte:		
behandelte Fronten km	95	30
Einzelobjekte	35	150
Behandlungsfläche ha	288	210
Verhältnis Behandlungsfläche zu landwirtschaftlicher Nutzfläche	1 : 3,9	1 : 6,2
Geräte:		
Stäubegeräte	3[1])	3[2])
Stäubegeräte-Einsatzstunden	88	45
Bekämpfungsmittelverbrauch:		
Stäubemittel gesamt kg	7 250	5 500
Stäubemittel je ha/kg	25,2	27,4
Kraftstoffverbrauch:		
Kraftstoff gesamt l	360	135
Kraftstoff l/ha	1,3[3])	0,6
Bienen:		
Völker im Bekämpfungsgebiet	394	21
Völker in der 3-km-Warnzone	105	159
Völker ausgelagert	235	—
Angefallene Kosten DM:		
Stäubemittel	3 618,—	2 744,—
Treibstoff	267,10	104,—
Geräte- und Fahrzeugreparatur	23,90	6,80
Porto- und Fernsprechgebühren	18,50	—
Frachten, Gerätetransport	60,30	—
Verschiedenes (Lagermiete)	275,—	—

[1]) 2 Tornado, 1 Supermolekulator
[2]) 2 Tornado, 1 Borchers-Allzweck
[3]) einschließlich Transportfahrzeuge

	Altötting	Uffenheim
Kosten der Bekämpfung DM:		
a) *vom Staat getragen gesamt*	4262,80	2854,80
Kosten je ha behandelte Fläche	14,80	13,59
Kosten je ha landw. Nutzfläche	3,84	2,18
b) *von den Gemeinden getragen* (Hand- und Spanndienste)	684,25	251,—
Kosten je ha behandelte Fläche	2,38	1,25
Kosten je ha landw. Nutzfläche	0,62	0,19
c) *Technische Gesamtkosten*		
Kosten je ha behandelte Fläche	17,18	14,84
Kosten je ha landw. Nutzfläche	4,46	2,37

Von unwesentlichen Nachbehandlungen und Versuchsflächen abgesehen, ist die Bekämpfung im Gebiet Altötting bei Einhaltung des biologisch günstigsten Bekämpfungstermins in einem Durchgang abgeschlossen worden. Verwendet wurden technische Hexa-Stäubemittel mit 1,75% Reingamma auf Basis 58% Gamma-Isomere, Trägerstoff bestes Talkum mit Haftzahl über 100, Schüttgewicht 0,6, bei der Nachuntersuchung des Trägerstoffes festgestellte Haftbeständigkeit ca. 80%. Bienenschäden sind nicht aufgetreten.

Wenn das zahlenmäßige Ergebnis der Kontrollgrabungen auch noch nicht vorliegt, so steht doch jetzt schon fest, daß eine neuerliche Verseuchung der behandelten Gebiete mit Engerlingen des Maikäfers aus dem Flug 1956 auf Jahre hinaus unterbunden ist.

Auf privater Grundlage wurde durch den Kreisfachberater für Obst- und Gartenbau des Landkreises Landsberg/L. in den Obstgärten der Gemeinden Beuerbach, Pestenacker, Winkel und Prittriching eine Maikäferbekämpfung unter Förderung durch das Staatsministerium und Beratung durch das Landwirtschaftsamt Landsberg/L. sowie den Bezirkssachbearbeiter der Landesanstalt für Oberbayern durchgeführt.

2. Berberitzenbekämpfung

In Fortsetzung der im Jahre 1955 in Angriff genommenen Maßnahmen zur Bekämpfung des Schwarzrostes an Getreide durch Vernichtung der Berberitze (Zwischenwirt) mit den Präparaten „Tormona 100", „Tributon-D" und „Dikofag-T-Öl" wurden in den Arbeitsgebieten der Landwirtschaftsämter Ingolstadt, Neuburg/Donau und Landshut/Isar insgesamt 40 000 Sträucher mit gutem Erfolg behandelt, so daß weitere empfindliche Ertragsverluste verhütet werden konnten.

Über die Zahl der in den einzelnen Gebieten behandelten Sträucher, Spritzbrüheverbrauch sowie entstandene Kosten gibt nachstehende Zusammenstellung näheren Aufschluß. Die Behandlungskosten setzen sich zusammen aus: Spritzmittel (Dieselöl + Wuchsstoff 3%ig), Arbeitslöhne für den Spritztrupp, Schutzbekleidung, Treibstoff für Pumpenaggregat und Unimog, Folien für die Markierung der Sträucher sowie Reisekosten für den Unimogfahrer. Nicht einbezogen in diese Kosten sind die Anschaffung der Geräte und deren Abschreibung sowie die in Form des Scharwerkdienstes durchgeführte Markierung der Berberitzensträucher. Die Abweichungen der durchschnittlichen Kosten je Strauch sind bedingt durch die in den einzelnen Gebieten unterschiedliche Berberitzen-Bestandsdichte.

Gebiet	Zahl der beh. Sträucher	Brühever-brauch/l insges.	% Brühe-verbrauch je Strauch ccm	% Kosten je Strauch DM
Ingolstadt	13 000	3 913	301	0,47
Neuburg/Do.	12 000	4 225	352	0,53
Landshut/Isar	15 000	6 745	446	0,66

IV. Zusammenfassung

In den vorstehenden Ausführungen ist an Hand des von den Landwirtschaftsämtern und den Zuckerfabriken gelieferten Zahlenmaterials beschrieben, welchen Umfang die Pflanzenschutzmaßnahmen gegen tierische und pilzliche Schädlinge sowie gegen Unkräuter in der Landwirtschaft in Bayern im Jahre 1956 hatten und unter welchen Voraussetzungen witterungsbedingter, organisatorischer und technischer Art sie abgewickelt wurden. Soweit möglich, wurde die Entwicklung nach den Unterlagen und Ergebnissen der Vorjahre verfolgt, sonst die Grundlagen für die Beobachtung der weiteren Entwicklung in den kommenden Jahren geschaffen. Des weiteren wurden einzelne Maßnahmen in der gebotenen Kürze kritisch beurteilt und Empfehlungen gegeben, die im Sinne des praktischen Pflanzenschutzes liegen.

Haben die von der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz gesteuerten und von den Landwirtschaftsämtern durch Rat und Tat in die landwirtschaftlichen Betriebe übertragenen Pflanzenschutzmaßnahmen auch 1956, trotz aller Wettererschwernisse und trotz Leutemangel, im allgemeinen die befriedigenden Ergebnisse gezeitigt, die die Praxis von ihnen erwartet hat, so ist das nicht zuletzt der zunehmenden Aufgeschlossenheit pflanzenschutzlichen Fragen gegenüber und der tatkräftigen Mitwirkung der gemeindlichen Spritzwarte sowie aller sonstigen an der Sache Beteiligten zu danken. Organisatorisch und technisch liegen die Voraussetzungen für die Durchführung und das Gelingen größerer Pflanzenschutzmaßnahmen in der Landwirtschaft in Bayern auch für die Zukunft vor.

Kleine Mitteilungen

Verheerender Fraß durch Kohlweißlingsraupen in Gebirgslagen

Die vergangenen Wochen brachten in weiten Gebieten Süddeutschlands einen Massenbefall mit den Raupen des Kohlweißlings (*Pieris brassicae* L.) in den Kohlbeständen und Kohlrübenfeldern. Nachdem der Verfasser schon seit einigen Jahren das jährlich in seiner Stärke wechselnde Auftreten dieser gefräßigen Raupen an Kohlpflanzen auch in den Höhengebieten des Bayerischen Waldes bis 800 und 900 m feststellen konnte, erlebte er im September dieses Jahres besonders extreme Fälle der vernichtenden Wirkung der Fraßtätigkeit der Kohlweißlingsraupen in ausgesprochenen Hochgebirgslagen in Österreich. Die dabei gemachten Beobachtungen sind nicht gerade alltäglich und verdienen deshalb eine kurze Skizzierung. Die verheerenden Fraßbilder, besonders an Kohlrübenfeldern, zeigten sich im Lungau, eines zum Land Salzburg gehörenden größeren Gebirgstales südlich der Niederen Tauern. Hier wird auf 1100—1400 m Höhenlage bei etwa 700 mm durchschnittlichen Jahresniederschlägen von den landwirtschaftlichen Betrieben ein für diese Gebirgslage erstaunlich vielseitiger Ackerbau be-

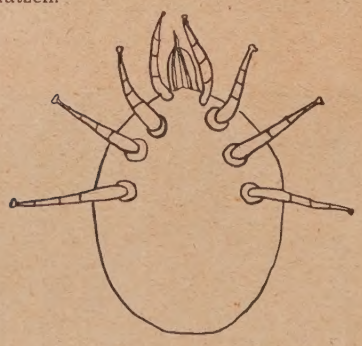
Von Kohlweißlingsraupen kahlgefressener Kohlrübenbestand bei Mauterndorf/Lungau, 1300 m Höhe
(phot. Verfasser)

trieben. Bei den Futterpflanzen steht in diesem Gebiet die Kohlrübe besonders verbreitet im Anbau. In diesem Jahr setzte nun nach den Mitteilungen der Bauern im August unversehens ein ungemein starker Kohlweißlingsflug ein, der eine entsprechend hohe Eiablage befürchten ließ. Jedoch übertraf der Raupenschlupf in seiner Stärke die schlimmsten Erwartungen. Nachdem das Auftreten des Kohlweißlings in diesem Ausmaß in Lungau sehr selten ist, warteten die Feldbesitzer in vielen Fällen zu lange mit den Bekämpfungsmaßnahmen. Die unheilvollen Folgen blieben nicht aus. Binnen weniger Tage konnte schon verbreitet Kahlfraß festgestellt werden. Die nunmehr einsetzende Nachfrage nach Bekämpfungsmitteln in den Drogerien und Lagerhäusern wuchs dadurch so stark an, daß sie eine Zeitlang gar nicht oder erst zu spät befriedigt werden konnte. Nach Aussagen des Leiters der Bezirksbauernkammer des Lungaus in Tamsweg war für einige Tage im ganzen Land Salzburg nicht ein Gramm eines insektiziden Stäubemittels mehr aufzutreiben. So zeigten nun die Kohlrübenfelder ebenso wie die Krautbestände auf den Äckern und in den Hausgärten im September ein trostloses Bild. Nur mehr die nackten Blattstiele waren nach der vernichtenden Fraßtätigkeit der Raupen übriggeblieben. Ihre einförmige Kahlheit in sämtlichen Flurlagen dieses Gebietes bot dem Beschauer einen grotesken Anblick. Die Schädlinge hatten so vollkommen gewirkt, daß nicht einmal kärgliche Reste grüner Blattflächen zurückblieben. Die eingetretenen Schäden durch die Blattverluste und der damit vorzeitige Abschluß der Kohlrübenentwicklung sind für die dortige Landwirtschaft erheblich. Die Mindererträge werden von der österreichischen Landwirtschaftsberatung mit 50% und mehr beziffert. Nach den Schilderungen verschiedener Bauern wanderten die Kohlweißlingsraupen in Massen von den hofnahen Feldstücken in die Häuser. Vergaß man irgendwo, in einem Raum die Fenster zu schließen, so waren in kurzer Zeit Fußboden und Wände mit Raupen bedeckt. An allen geschützten Stellen der Hofgebäude fanden sich die Kohlweißlingsraupen, die dort einen Verpuppungsplatz für die Wintermonate suchen. Es steht jedoch zu hoffen, daß nach den Erfahrungen der lange und strenge Winter im hochgelegenen Lungau einen großen Teil der Puppen vernichtet.

Bachthaler

Milben in der Scheune

Aus dem Allgäu (Fundorte: Reinharts und Immen) erhielt die Landesanstalt Milben zugesandt, welche in Scheunen sowie in den dort aufbewahrten Futtervorräten (Heu, Häcksel, Kleie, Kälbermehl u. a.) zu einer Massenvermehrung gelangt waren. Es handelt sich um die Käfermilbe *Urodinychus* (*Leiodinychus*) *krameri* (G. Canestrini 1884)*), einem Tier, das in der einschlägigen Fachliteratur über Vorratsschädlinge nicht aufgeführt ist. Dennoch ist die *Urodinychus krameri* keine selten vorkommende Art. An diesem glänzend hellbraun gefärbten Tier fällt die halbkugelförmige Gestalt auf. Die Körperlänge beträgt zwischen 0,6—0,7 mm, ist im Vergleich zu anderen im Haushalt anzutreffenden Milben, wie z. B. Mehl- und Pflaumenmilbe, etwas größer. Larven der Käfermilben haben die Gewohnheit, sich mit einem aus dem After austretenden Faden auf Insekten festzusetzen und diese für einen mühelosen Ortswechsel zu benützen.



Urodinychus krameri CAN. (schematisch)

Urodinychus krameri entwickelt sich vorwiegend in feuchten, schimmelnden, pflanzlichen Materialien, wie z. B. in Heu, unvollständig verrottetem Stallmist, ferner unter Moos und feuchtem Holz. Diese gleiche Milbe wurde an einem verfaulten Fisch sowie im Kot einer Fledermaushöhle gefunden. In dem vorgenannten Fundorten aus dem Allgäu hielt sich die Mehrzahl der Milben in einer alten, von Holzschädlingen zerfressenen feuchten Futterkiste auf, sowie in Ritzen und Fugen von Balken. Die Futterkiste stand über einer abgedeckten Güllegrube. Die am stärksten befallenen Balken grenzten an diese Grube. In einem anderen Betrieb lag die Scheune an einem Bach. In beiden Fällen waren die Grundlagen, nämlich ausreichende Feuchtigkeit und geeignetes Futter, für eine Massenvermehrung von Milben gegeben.

Da amtlich anerkannte Mittel zur Bekämpfung von Milben in Gebäuden und Futtervorräten nicht zur Verfügung stehen, wurden die Scheunen gründlich gereinigt; Boden, Balken und Bretter wurden von jahrealtem Staub und Spinnweben befreit und das Zusammengekehrte verbrannt. Auch wurden mittels eines Gebläses die Milben auf einen Haufen getrieben, anschließend mit dem Staubsauger aufgenommen und verbrannt. Durch Ordnung und Sauberkeit ließ sich die Milbenplage weitgehend einschränken. Eine Behandlung des Gebälks mit öligen Holzschutzmitteln kommt wegen des intensiven Geruches dieser wenn auch als geruchsschwach bezeichneten Materialien nicht in Frage, da Heu und andere Futtermaterialien gegebenenfalls den Geruch annehmen.

Laubmann

*) Für die Bestimmung der Milbenart danke ich Frau Dr. Irene Zirngibel, Nürnberg.

Personalien

Prof. Dr. Friedrich Boas 70 Jahre alt

Am 28. November wird Prof. Dr. Boas 70 Jahre alt. In unverminderter Frische und Rüstigkeit ist er, nun schon einige Jahre von der Lehrtätigkeit befreit, nach wie vor unermüdlich wissenschaftlich arbeitend und forschend in München tätig. Dabei darf er immer wieder eines lebhaften Widerhalles auch

in weitesten Kreisen sicher sein als hervorragender Vertreter der angewandten Botanik, der nie die Beziehungen zur Praxis der Landwirtschaft aus dem Auge verloren und die Praxis mit seinen Arbeiten und mit originellen, zukunftsweisenden Ideen befruchtet und ständig gefördert hat. Diese vielseitige und fruchtbare Tätigkeit hat nicht nur in zahlreichen Schriften ihren Niederschlag gefunden, sondern sich gerade auch in persönlicher Ansprache nachhaltig ausgewirkt, steht ihm doch das Wort in freier Rede und Diskussion in bewundernswerter Weise zur Verfügung, die seinen Gedankenreichtum jedem Partner offen zugutekommen läßt. Dies ist sicher einer der wichtigsten Gründe dafür, weshalb seine zahlreichen Schüler mit dem Lehrer Boas stets in Verehrung auf das engste verbunden geblieben sind.

Böning

Aus dem Schrifttum

Bücher und Broschüren

Eichholtz, Fr.: **Die toxische Gesamtsituation auf dem Gebiete der menschlichen Ernährung.** Umrisse einer unbekannten Wissenschaft. 178 S., 5 Abb., Pr. 19.80 DM. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg, 1956.

Seit einiger Zeit ist nicht nur die deutsche, sondern die Weltöffentlichkeit wegen der immer ausgedehnteren Verwendung chemischer Stoffe bei der Produktion und Verarbeitung

der Lebensmittel und bei der Herstellung kosmetischer und anderer direkt und ständig mit dem Körper des Menschen in Berührung kommender Produkte beunruhigt. Wenn auch diese „Bewegung" — wie man sie bezeichnen könnte — zu einem großen Teil von Kreisen der Lebensreformer und aus deren ideologischer Zielsetzung ihren Ausgang genommen hat, so muß doch auch jedem unvoreingenommenen Menschen die Tatsache zu denken geben, daß über 1000 chemische Stoffe in der Nahrung, mit Kosmetika usw. dem Organismus in kleinen Dosen fortlaufend und meistens ohne Wissen des Verbrauchers appliziert werden, von Arzneimitteln selbstverständlich ganz abgesehen.

Es ist daher sehr zu begrüßen, daß in dem Hin und Her der Meinungen über Schaden und Indifferenz all dieser Stoffe von berufener Seite zu dem Gesamtproblem in dieser Form wohl erstmals Stellung genommen wird. Der Verfasser, Professor der Pharmakologie und Direktor des Pharmakologischen Instituts der Universität Heidelberg, nennt sein Buch im Untertitel mit Recht „Umrisse einer unbekannten Wissenschaft". Denn die Erforschung der toxikologischen Situation auf dem Gebiete der menschlichen Ernährung ist Neuland. Was auch immer bisher dem eingehenden Studium der einschlägigen Probleme entgegengestanden sein mag, die Schwierigkeit, in der oftmals notwendigen Kürze der Zeit zu gesicherten experimentellen Ergebnissen zu kommen, die Problematik der Übertragung der an Tieren gewonnenen Lösung von Einzelfragen auf den Menschen oder die Gleichgültigkeit gegenüber diesen Problemen angesichts der durch die Fortschritte der Hygiene und Medizin erhöhten Lebenserwartung: die Notwendigkeit ausgedehnter und intensiver Bearbeitung der mit dem Fortschritt der Zivilisation sich erhöhenden Anzahl der toxischen Probleme der Ernährung ist unbestreitbar. In dieser Situation ist das Werk des Verfassers ein nicht zu überhörender Weck- und Mahnruf. Er ist es um so mehr, als, abgesehen von dem Kapitel über die Verfahren für die Beurteilung der Toxizität an Chemikalien, der Inhalt des Buches auch für den gebildeten Laien infolge der klaren Darstellung und vortrefflichen Gliederung ohne weiteres verständlich ist. Die einzelnen Kapitel haben folgenden Inhalt: A. Geschichte der Lebensmittelzusätze, B. Allgemeines über Chemie und Technik der Lebensmittelzusätze, C. Allgemeines über die Giftigkeit von Lebensmittelzusätzen, D. Spezielles zur Pharmakologie der wichtigsten Lebensmittelzusätze, E. Bagatellisierungsversuche, F. Zur Lebensmittelgesetzgebung. Ein Literaturverzeichnis und ein Sachregister schließen die Darstellung ab. In das letztere ist die geradezu bedrückende Belgische Liste der Lebensmittelzusätze (mit kurzer Kennzeichnung des Verwendungszweckes) eingearbeitet.

Hier interessiert naturgemäß der Abschnitt „Verunreinigung der Lebensmittel mit insektiziden Mitteln", in dem nach allgemeiner Einleitung DDT, Hexapräparate und Alkylphosphate (also E 605 und verwandte Stoffe) besprochen werden. In diesem Kapitel ist uns aufgefallen — es trifft dies aber auch für die übrigen Kapitel zu —, daß wohl auf die möglichen Gefahren der Insektizide für die Menschen hingewiesen wird, aber keine Angabe darüber zu finden ist, welche Menge der Insektizide nun tatsächlich noch in den zum Verzehr kommenden Lebensmitteln vorhanden ist. Der Satz des Verfassers „Was die eigentlichen Insektizide angeht, so verhalten sie sich gegenüber den Arzneistoffen, die gewöhnlich nur in kleinen Packungen verkauft werden, wie Giganten, die tonnenweise im Handel erscheinen" ist geeignet, völlig falsche Vorstellungen zu erwecken. Denn abgesehen davon, daß den größten Anteil am Gewicht der staubförmigen Insektizide die harmlosen Trägerstoffe haben und daß die flüssigen Insektizide mit Wasser zu höchstens 1prozentigen Lösungen verdünnt werden, gelangt auf die Flächeneinheit einer Pflanzenkultur oder gar auf die Gewichtseinheit des Erntegutes eine so geringe Menge des Wirkstoffes, daß das Insektizid, hinsichtlich der applizierten Menge natürlich nur, den Vergleich mit einem Arzneimittel in Kleinpackung durchaus nicht zu scheuen braucht.

Aber dieser hier kurz skizzierte Mangel absoluter Zahlenangaben für die Menge der nun tatsächlich in den Lebensmitteln vorhandenen Zusätze ist dem Verfasser nicht unbedingt zum Vorwurf zu machen. Bei Konservierungsmitteln usw. dürfte sie zwar bekannt sein und hätte angegeben werden können, nicht aber bei den Stoffen, die den Lebensmitteln von Menschenhand im Verlaufe ihrer natürlichen Entstehung zugesetzt werden müssen, um diese Naturproduktion zu sichern. Wir befinden uns eben auf dem Gebiete „einer unbekannten Wissenschaft".

Das Buch ist allen zum eingehenden Studium zu empfehlen, die mit der Produktion und Verarbeitung von Lebensmitteln zu tun haben, ferner allen Ärzten und Tierärzten und nicht zuletzt den zuständigen Persönlichkeiten in den oberen Be-

Auf die marktgerechte Erzeugung kommt es an

Jede allgemeine landwirtschaftliche Fachzeitschrift bringt regelmäßig landwirtschaftliche Marktberichte. Der fortschrittliche Bauer liest sie mit großem Interesse, wie der Kaufmann die Wirtschaftsnachrichten. Auf dem Markt entscheidet es sich letzten Endes, ob sich die Bauernarbeit lohnt. Je mehr einer von der Marktkunde versteht, desto erfolgreicher kann er wirtschaften. Deshalb ist die „Landwirtschaftliche Marktkunde" eines der wichtigsten Lehrbücher für Schule und Praxis. Es zeigt den Leitern landwirtschaftlicher Betriebe und allen, die es werden wollen, wie das marktwirtschaftliche Denken schon vor der Einleitung der Produktion wirksam werden muß und nicht erst dann, wenn die Ware bereits vorliegt und auf den Markt gebracht wird.

Das neue Buch „Landwirtschaftliche Marktkunde" kann ab sofort vom Verlag bezogen werden (München 3, Marsstr. 22)

181 Seiten, 75 Abb. und Darstellungen, **DM 6.80**

BAYERISCHER LANDWIRTSCHAFTSVERLAG GMBH - BONN - MÜNCHEN - WIEN

hörden, bei denen der Appell des Verfassers nicht ungehört verhallen, sondern alle erforderlichen Anstrengungen fördern möge, die zur Verbesserung der Forschungsmöglichkeiten und -bedingungen für die Arbeiter auf dem Felde dieser unbekannten Wissenschaft dienen können. Nur intensive und sich der modernsten Forschungsmethoden bedienende Arbeit kann zu Ergebnissen führen, die gerade hier unmittelbare Bedeutung für jeden einzelnen haben.

Wenn diese Buchbesprechung über den Rahmen des bei solcher Gelegenheit Üblichen und Erforderlichen hinausgeht, so ergibt sich das aus der jeden angehenden Aktualität des Eichholtz'schen Werkes, denn — wie Verfasser einleitend sagt — „dieses Buch ist ein Dokument der Abwehr und richtet sich gegen fragwürdige oder gar bedrohliche Leistungen des Menschengeistes auf dem Gebiete der Ernährung". Brandt

Lese- und Arbeitsbogen für die Landjugend. Reihe I Landwirtschaft. Herausgeber: Prof. Fr. Huber, Dr. J. H. Biehler und Dipl.-Ldw. Quinger. Jeder Bogen einzeln 0.35 DM, Sammelmappe für die Reihe 0.70 DM. Verlag Dr. J. Klinkhardt, Bad Heilbrunn, und Bayer. Landwirtschaftsverlag, München 3.

In einer Reihe von 16seitigen Lesebögen und einer Doppelnummer, alle mit flotten Federzeichnungen ansprechend und instruktiv illustriert, wird hier der Landjugend in klarer und verständlicher, aber keineswegs in zu vereinfachter oder gar primitiver Form lebens- und berufsnahes Wissen vermittelt. Die vorliegende Reihe Landwirtschaft behandelt folgende Themen:

1. Von der Bodenfruchtbarkeit, 2. Der Bauer und das Wetter, 3. Geheimnisse des Pflanzenlebens, 4. Von der Wildpflanze zur Kulturpflanze, 5. Von der Feldgraswirtschaft zur Fruchtwechselwirtschaft, 6. Feldfrüchte und Obst im Winterlager, 7. Vom Wildtier zum Haustier, 8. Vom Instinkt der Tiere, 9. Von Tieren auf dem Bauernhof, 10. Vom Werden unserer Ackerbaugeräte und Landmaschinen, 11. Der Bauer im Straßenverkehr, 12. Max Eyth und andere Pioniere der Landwirtschaft, 13. Geschickter arbeiten, 14./15. Unfallverhütung.

Die Bögen sind nicht nur als Unterrichtsmittel in der landwirtschaftlichen Berufsschule oder in der Landwirtschaftsschule geeignet, auch der aufgeweckte Jugendliche wird sie gerne zur privaten Lektüre in die Hand nehmen. Dem Lehrer aller Schularten werden sie bei seiner Unterrichtsvorbereitung und -gestaltung von Nutzen sein, wie dem überhaupt zu wünschen wäre, daß diese Lehr- und Arbeitsbögen auch dem Unterricht der Stadtjugend zugute kämen, um bei ihr das Verständnis für die landwirtschaftliche Arbeit zu fördern und so der Verbindung von Stadt und Land zu dienen. Für die Fortsetzung dieser Reihe sei der Wunsch nach Lesebögen pflanzenschutzlichen Inhalts geäußert, da ohne vorbeugende und bekämpfende Maßnahmen gegen die Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen heute keine quantitativ und qualitativ ausreichende Ernte zu erzielen, das notwendige Wissen um diese Dinge aber noch lange nicht Allgemeingut ist. Brandt

Mühle, Prof. Dr. E.: **Die Krankheiten und Schädlinge der Arznei-, Gewürz- und Duftpflanzen.** Wissenschaftliche Abhandlungen Nr. 17 der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. 305 Seiten, 36 Abb., 4 Farbtafeln; Preis br. 36 DM. Akademie-Verlag, Berlin, 1956.

Während über die Krankheiten und Schädlinge an Gemüsepflanzen, Obstgewächsen, landwirtschaftlichen Kulturpflanzen, Forstpflanzen, Zierpflanzen zahlreiche mehr oder weniger umfangreiche zusammenfassende Darstellungen vorliegen, gab es bisher keine solche für Arznei- und Gewürzpflanzen. Der Grund mag einmal darin zu suchen sein, daß der Anbau der Arznei- und Gewürzpflanzen im ganzen gesehen geringfügig ist, waren doch z. B. 1955 im Bundesgebiet nur knapp 900 ha mit Heil- und Gewürzpflanzen bestellt, zum anderen darin, daß hier die Bekämpfung der Krankheiten und Schädlinge mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft ist, da das Erntegut durch die angewandten Bekämpfungsmittel in keiner Weise beeinträchtigt sein darf und auch die Vorschriften über Reinheit strengstens beachtet werden müssen. Wenn nun der Verfasser aus dem weithin verstreuten und oftmals recht unzugänglichen Einzelschrifttum über Krankheiten und Schädlinge der Heil- und Gewürzpflanzen nach kritischer Verarbeitung und aus seinen eigenen Untersuchungen und Erfahrungen ein umfangreiches Buch zusammengestellt hat, so kann ihm für dieses Standardwerk — ein solches wird es für lange Zeit bleiben — nur Dank und Anerkennung gesagt werden.

Für den Praktiker selbst, der nur die eine oder andere Heil- und Gewürzpflanze anbaut, ist das Werk allerdings nicht geeignet und auch wohl kaum bestimmt. Um so wichtiger und unentbehrlicher ist es für den pflanzenschutzlichen Berater, der hier erstmals das vereinigt findet, was über die Krankheiten und Schädlinge der Heil- und Gewürzpflanzen und über deren Bekämpfung bekannt geworden ist.

Der erste Hauptteil des Werkes behandelt die Krankheiten und Schädlinge der einzelnen Heil- und Gewürzpflanzen in systematischer Anordnung. Ihm geht ein kurzes Kapitel über Schäden voraus, die an allen Heil- und Gewürzpflanzen auftreten können, geordnet nach dem Angriffsort des Schaderregers. Im zweiten Hauptteil werden die einzelnen Krankheitserreger und Schädlinge, wiederum in systematischer Reihenfolge, dargestellt, wobei die wichtigen eine ausführliche Behandlung erfahren, die übrigen teilweise in Tabellen zusammengestellt sind. Die vier bis auf die Darstellung des Minzenrostes sehr guten Farbtafeln und die leider nur — aber das ist eine Kostenfrage! — 36 meistens nach Photographien angefertigten Abbildungen unterstützen die Darstellung. Das umfangreiche Literatur- und Sachverzeichnis verdient besondere Erwähnung.

Auf die Schwierigkeiten der Bekämpfung der Schaderreger an Heil- und Gewürzpflanzen, ein Problem, das bei anderen Kulturpflanzen ja durchweg bereits gelöst ist, weist Verfasser nicht nur einleitend, sondern auch bei den Einzeldarstellungen immer wieder hin. Gelegentlich, so bei den Blattläusen, wird die sonst geübte Vorsicht hinsichtlich der Empfehlung synthetischer Insektizide allerdings etwas außer acht gelassen. Ref. vermißt nur — das ist die einzige kritische Bemerkung — ein zusammenfassendes Kapitel über Bekämpfungsmaßnahmen. Sowohl bei den pilzlichen als auch bei den Schädlingen aus der Insektenwelt hätten sich wohl allgemeine Gesichtspunkte für die Bekämpfung unter Berücksichtigung der als Erntegut in Betracht kommenden verschiedenen Pflanzenteile herausschälen lassen, zumal das Grundsätzliche über Methoden und Mittel von anderen Kulturpflanzen her bekannt ist und bei den Heil- und Gewürzpflanzen wegen ihres besonderen Verwendungszweckes nur einer — allerdings unbedingt wichtigen — Modifizierung und Einschränkung bedarf.

Das Werk ist für alle in der pflanzenschutzlichen Beratung und Forschung Tätigen unentbehrlich. Auch der Mykologe und vor allem der Entomologe wird es mit großem Nutzen durcharbeiten. In Anbetracht der guten Ausstattung und seines Charakters als Spezialwerk ist es auch als durchaus preiswert zu bezeichnen. Brandt

Taspo-Kalender für den deutschen Gärtner 1957. 300 S., Preis 2.40 DM. Verlag Bernh. Thalacker, Braunschweig.

In dem für das Jahr 1957 herausgegebenen Taspo-Kalender findet man neben einem reichlich bemessenen Eintragungsraum für tägliche Notizen monatliche Arbeitspläne, Anleitungen über Gewächshausbauten und Gewächshausheizung und ein umfangreiches übersichtliches Bezugsquellenverzeichnis. Leider wurden pflanzenschutzliche Angaben, die für den Gärtner besonders wichtig sind, außer acht gelassen; im übrigen dürfte die Preiswürdigkeit dieses Berufstaschenkalenders zu seiner allgemeinen Verbreitung beitragen. Trojan

PFLANZENSCHUTZ

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, München.

Schriftleitung: Dr. Karl Böning. Anschrift der Schriftleitung: München 23, Königinstraße 36.

Verlag und Anzeigenabteilung: Bayerischer Landwirtschaftsverlag GmbH., Bonn-München-Wien, München 3, Marsstraße 22 (Postschließfach 299). Fernruf 50241. Postscheckkonto München 85570.

Anzeigenleitung: Walter Rampp. Z. Zt. gilt Anzeigenpreisliste Nr. 4. Alle Zuschriften sind an den Verlag, München 3, Marsstraße 22 (Postschließfach 299), zu richten.

Bezugspreis: Vierteljährlich DM 3.06 zuzüglich DM 0.09 Zustellgebühr. Bestellungen beim Verlag oder bei allen Postanstalten.

Bestellungsannahme im Ausland: in Belgien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Portugal, Saarland, Schweden und der Schweiz kann die Bestellung bei allen Postanstalten gegen Bezahlung in jeweiliger Landeswährung erfolgen.

Erscheinungsweise: Einmal monatlich.

Für unverlangt eingegangene Manuskripte wird keine Gewähr übernommen. Rücksendung erfolgt nur, wenn Rückporto beiliegt. Höhere Gewalt entbindet den Verlag von der Lieferungsverpflichtung. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Verlages. Gerichtsstand und Erfüllungsort ist München.

In Österreich für die Herausgabe verantwortlich: Dr. Franz Hain, Wien I, Wallnerstraße 4.

Druck: Buchdruckerei Manz, Dillingen-Donau.